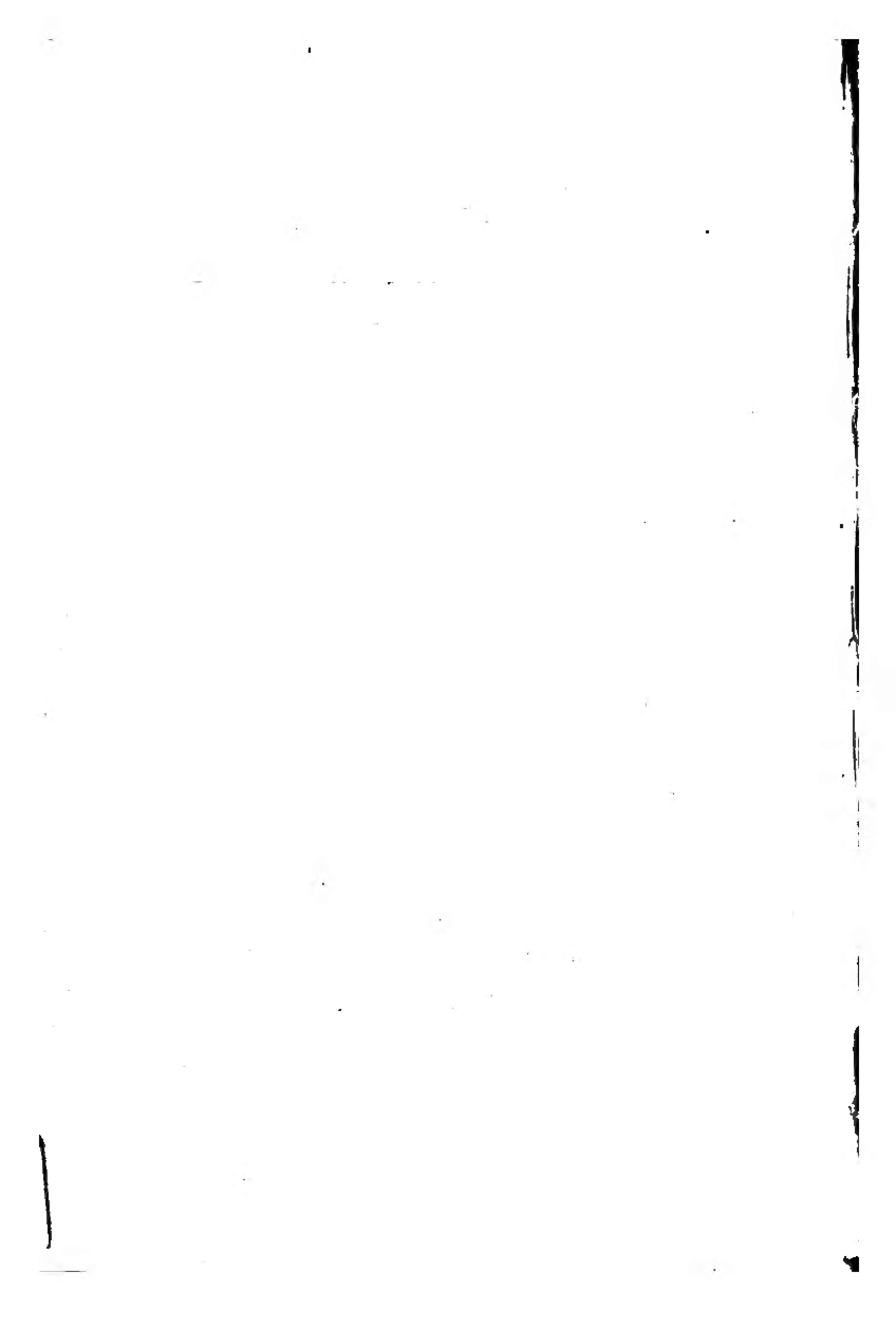
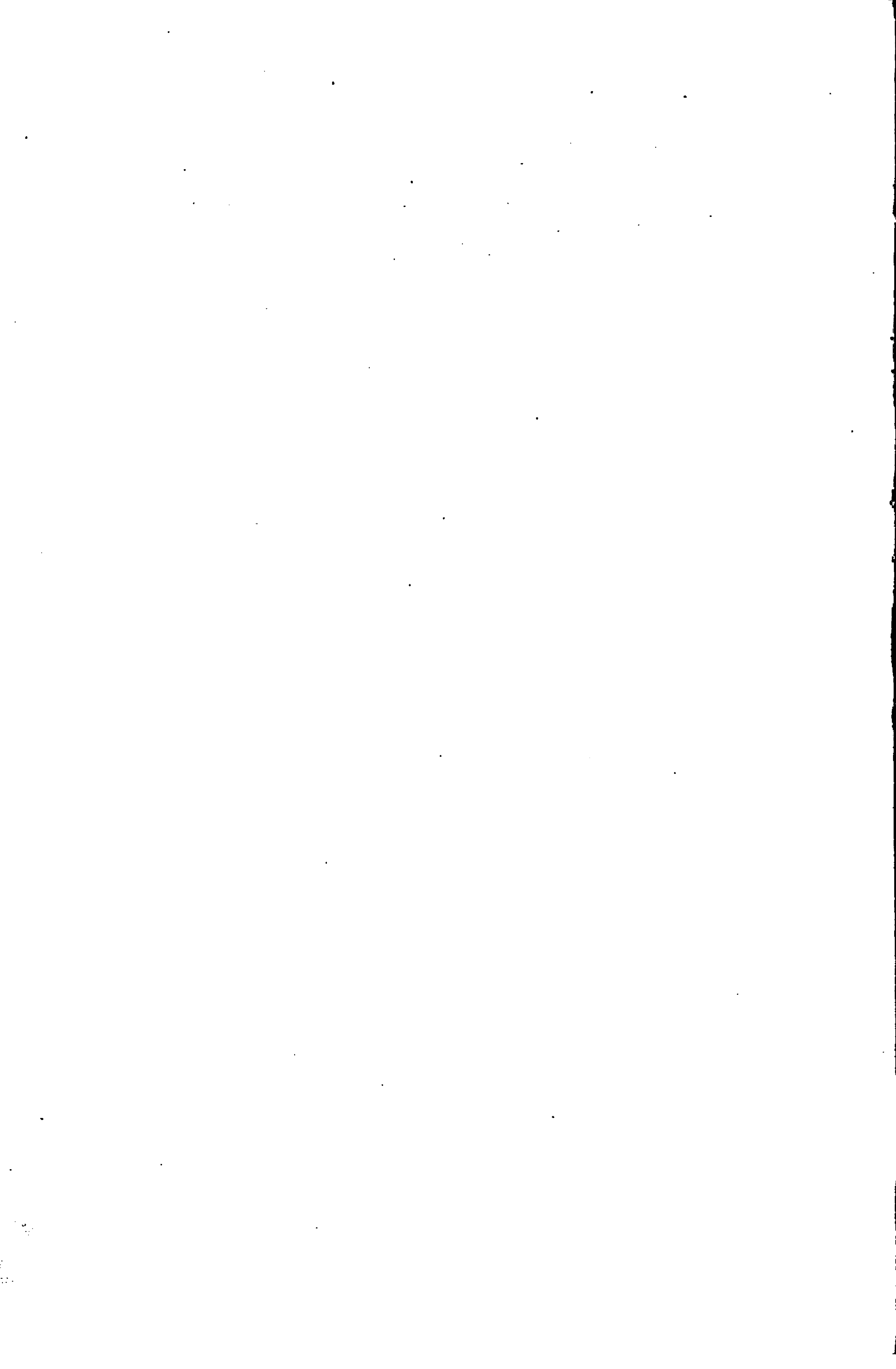






ARCHIV

DER

ΗARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

---

sgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

VI. Jahrgang, XII. Band.

Im Selbstverlage des Vereins.
mission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1879.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Dritte Reihe, XV. Band.
Der ganzen Folge CCXV. Band.

Herausgegeben

vom

Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

58. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1879.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber das ätherische Oel von Origanum hirtum Link. und das Cretisch-Dostenöl des Handels.

Von E. Jahns, Apotheker in Göttingen.

Das ätherische Oel, welches unter dem Namen Oleum Origani cretici, Spanisch-Hopfenöl, in den Handel gelangt und das von mehreren, der Mittelmeerflora angehörenden Origanum-Arten abgeleitet wird, ist bis jetzt noch nicht Gegenstand einer chemischen Untersuchung gewesen. Eine nähere Kenntniss der Bestandtheile, an sich von Interesse, erscheint auch für practische Zwecke wünschenswerth, denn gelegentlich der Prüfung eines solchen Oeles erwiesen sich die vorhandenen, nur auf äussere Merkmale Bezug nehmenden Angaben als unzureichend, um ein Urtheil über die Qualität des Productes zu gewinnen. Da bei dem muthmaasslich verschiedenen Ursprunge der unter obiger Bezeichnung käuflichen Origanum-Oele die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, dass dieselben je nach der Abstammung auch hinsichtlich ihrer Bestandtheile, sei es qualitativ oder quantitativ, von einander abweichen, erschien es für eine Untersuchung geboten, zunächst das Oel einer bestimmten Origanum-Art zu verwenden. Das Oel von Origanum smyrnaeum L., auf welches sich, wie es scheint, die Angaben über die Eigenschaften des Ol. Orig. cret. meist beziehen, stand in authentischer Probe nicht zur Verfügung, zur Untersuchung diente desshalb eine andere Sorte garantirt reines Cretisch-Dostenöl,

dessen Abstammung sicher festzustellen war. M
wurde eine Reihe anderer Proben käuflicher W
glichen.

Das Oel, auf welches sich die im Nachfolge
getheilten Versuche beziehen, war in dem Etablisse
Firma Gehe & Co. in Dresden dargestellt, aus ei
material, dessen Heimath nicht mit Sicherheit angege
den konnte, das aber sehr wahrscheinlich von den gr
Inseln stammt. Nach einer mitgetheilten Probe b
im wesentlichen aus den Blüthenähren von Origan
tum Link.[1] Die Ausbeute beträgt nach gefällige
lung der genannten Firma 2,8 Proc.

Das Oel war röthlichgelb, nicht sehr dünnflü
aromatischem, thymianähnlichem Geruch, reagirte ne
besass ein spec. Gew. von 0,951 bei 15°. Es
schwach linksdrehend, bei 100 mm. Röhrenlänge w
Drehung von nur 0°,4 beobachtet (im Natriumlicht).

Vorläufige Versuche hatten ergeben, dass das C
Kohlenwasserstoffen ein Phenol in reichlicher Menge
das in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit Thymol z
schien. Durch fractionirte Destillation war eine befr
Trennung dieser beiden Hauptbestandtheile nicht zu
desshalb geschah die Abscheidung des Phenols in
Weise. Das Oel wurde mit der anderthalbfache
15 procentiger Natronlauge geschüttelt, es entsta
geringer Selbsterwärmung ein vollkommen klares, a
schmutzig grünes Gemisch, dessen Farbe sehr bald
bräunliche überging; beim Verdünnen mit der vier-
fachen Menge warmen Wassers schied sich der grös
der Kohlenwasserstoffe ab und wurde entfernt. Zur
sten Beseitigung der letzten Antheile derselben w
trübe wässrige Flüssigkeit mit einer mässigen Meng
ausgeschüttelt, dessen Wiederabscheidung sich durch

1) Nach gütiger Bestimmung des Herrn Prof. Griseb... ...
No. 319 der Balansa'schen Sammlung orientalischer Pflanzen überein-
stimmend.

Erwärmen befördern liess. Durch diese Behandlung ward die Phenollösung fast klar und ziemlich frei von jener Beimengung erhalten, dabei ging freilich ein der angewandten Menge Aether entsprechender Antheil des Phenols in denselben über, konnte diesem aber nachher durch wiederholtes Schütteln mit kleineren Mengen Natronlauge wieder entzogen werden. Aus der alkalischen, durch Erwärmen vom gelösten Aether befreiten Flüssigkeit wurde das Phenol durch Salzsäure als ein braunes Oel abgeschieden[1] und dasselbe nach dem Waschen mit Wasser und Trocknen mit Chlorcalcium der Destillation unterworfen. Das zuerst (bei 230 — 232°) Uebergehende, etwa ein Fünftel der ganzen Menge betragend, war nicht ganz frei von Kohlenwasserstoffen (eine Lösung in Natronlauge trübte sich auf Zusatz von viel Wasser), fast der ganze Rest destillirte frei von diesen bei 232 — 233°, nur wenige Tropfen wurden bei 233 — 235° erhalten, als Rückstand blieb eine geringe Menge einer braunen, theerigen Masse. Die Hauptmenge des Destillates war fast farblos, mit der Zeit schwach gelblich werdend, die Lösung in Natronlauge blieb beim Verdünnen mit viel Wasser vollkommen klar; der letzte Antheil war gelbgefärbt, im Uebrigen aber hinsichtlich seiner Eigenschaften mit dem reineren übereinstimmend, konnte auch durch Rectification gleich diesem fast farblos erhalten werden. Die Gesammtausbeute an Phenol betrug etwa die Hälfte des angewandten Oeles. Es stellte sich heraus, dass das Product noch mit einer geringen Menge (kaum mehr als 0,2 Proc.) eines anderen phenolartigen Körpers verunreinigt war, von dem es sich in der Weise trennen liess, dass die Lösung in mässig verdünnter Natronlauge wiederholt mit Aether ausgeschüttelt wurde, so lange dieser noch etwas aufnahm. Hierbei ging das reine Phenol in den Aether über, jene andere Substanz blieb in der alkalischen

1) In der sauren Flüssigkeit war eine geringe Menge einer flüchtigen, Silber reducirenden Säure (Ameisensäure?) nachzuweisen. Von dieser rührt auch wohl die saure Reaction der Wassertropfen her, welche bei der Destillation des Oeles zuerst übergehen.

Flüssigkeit gelöst und wurde durch Salzsäure aus dieser in röthlichen Tropfen abgeschieden; Eisenchlorid färbte die weingeistige Lösung dieses Körpers violett. Das nach dem Abdestilliren des Aethers zurückbleibende Phenol wurde durch Rectification vollkommen farblos erhalten.

Das reine Phenol ist etwas dickflüssig, hat einen schwachen, eigenthümlichen, beim Erwärmen stechenden Geruch, siedet bei 232—233° (uncorr.) oder bei 236—237° (corr.) und besitzt ein spec. Gew. von 0,981 bei 15°. Es ist optisch inactiv. In einer Kältemischung wird es anfangs sehr dickflüssig und erstarrt dann bei —5 bis —10° zu einer aus nadelförmigen Krystallen bestehenden Masse, deren Schmelzpunkt nach wiederholten, übereinstimmenden Beobachtungen bei + 1,5 bis + 2° liegt. (Durch Eintauchen des Thermometers in etwas grössere Mengen schmelzenden Phenols bestimmt, eine Schmelzpunktbestimmung im Capillarröhrchen gab kein sicheres Resultat.) In Wasser ist das Phenol kaum löslich, dagegen leicht in Alkohol, Aether und nicht concentrirter Natronlauge; dieser alkalischen Lösung kann dasselbe, wie erwähnt, durch Ausschütteln mit Aether vollständig entzogen werden. In wenig Weingeist gelöst, wird es durch eine Spur Eisenchlorid blaugrau gefärbt, mit etwas mehr Eisenchrorid giebt es eine mehr gelbgrüne Färbung, die aber nicht sehr intensiv ist.

Die bei der Analyse gefundenen Zahlen führen zu der Formel $C^{10} H^{14} O$.

I. 0,256 Substanz gaben 0,7468 CO^2 und 0,2188 $H^2 O$, entsprechend 0,2036 C = 79,53 Proc. und 0,0243 H = 9,49 Proc.

II. 0,2373 Substanz gaben 0,6921 CO^2 und 0,200 $H^2 O$, entsprechend 0,1887 C = 79,52 Proc. und 0,0222 H = 9,35 Proc.

Berechnet für $C^{10} H^{14} O$.		Gefunden. I.	II.
C	80,00	79,53	79,52
H	9,33	9,49	9,35
O	10,67	(10,98)	(11,13).

Das Phenol besitzt hiernach die Zusammensetzung des Carvacrols, nach den weiteren Versuchen ist an der Iden-

tität mit diesem nicht zu zweifeln. Auffallend ist die grüne Eisenreaction (die von Flückiger auch für das Carvacrol aus Kümmelöl nachgewiesen ist) gegenüber der Beobachtung von Jacobsen,[1] dass das durch Schmelzen von cymolsulfosaurem Natrium mit Kaliumhydroxyd dargestellte Carvacrol sich indifferent gegen Eisenchlorid verhält, ebenso das Phenol aus dem isocymolsulfosauren Natrium.[2] Es war denkbar, dass das natürliche Carvacrol aus Origanumöl von einer fremden, jene Reaction bedingenden Substanz begleitet sein konnte, desshalb ist das aus zwei gut charakterisirten, reinen Verbindungen wieder isolirte Phenol auf sein Verhalten gegen Eisenchlorid geprüft. Allein sowohl das aus dem umkrystallisirten, reinen Baryumsalze der Sulfosäure wieder abgeschiedene, wie auch das aus der schön krystallisirten Phosphorsäureverbindung durch Schmelzen mit Kaliumhydroxyd wieder isolirte und durch Destillation mit Wasserdampf gereinigte Carvacrol gab dieselbe grüne Eisenreaction, die demnach unzweifelhaft dem Origanum-Carvacrol eigenthümlich ist. Den Schmelzpunkt des zum Erstarren gebrachten Carvacrols fand Jacobsen nahe bei 0° liegend, dagegen soll nach R. Pott[3] das auf dieselbe Weise dargestellte Carvacrol in der Kälte nicht erstarren, ebenso wird nach Kekulé und Fleischer[4] Carvacrol aus Kümmelöl und das mit diesem identische Oxycymol aus Campher auch bei — 25° nicht fest, wohl in Folge des Vorhandenseins geringer Mengen von Verunreinigungen. Das aus obengenannten beiden Verbindungen wieder abgeschiedene Carvacrol schmolz ebenso, wie früher beobachtet, bei + 1,5 bis + 2°.

Natrium löst sich in dem gelinde erwärmten Phenol unter lebhafter Wasserstoffentwicklung; wird nur soviel eingetragen, dass die Masse in der Wärme noch flüssig bleibt, so krystallisirt beim Erkalten Carvacrol-Natrium in

1) Ber. d. chem. Ges. 1878, 1058.
2) Ebendas. 1879, 429.
4) Ebendas. 1869, 121.
4) Ebendas. 1873, 934 und 1087.

Nadeln aus, die noch schöner erhalten werden, wenn zuvor mit etwas Aether verdünnt wird. Die Verbindung kann aus absolutem Aether umkrystallisirt werden, an der Luft zerfliesst sie.

Gleiche Gewichtstheile des Carvacrols und reiner, concentrirter Schwefelsäure gaben zusammengeschüttelt eine rothe Mischung, die nach längerem Digeriren bei etwa 60° zu einer Krystallmasse erstarrte. Sie wurde in Wasser gelöst, die Flüssigkeit vom unangegriffenen Phenol abfiltrirt und mit Baryumcarbonat gesättigt. Die verschiedenen, nach einander erhaltenen Krystallisationen des Baryumsalzes wurden jede für sich untersucht, sie waren im Aeussern nicht verschieden und gaben dieselben analytischen Resultate. Auch bei Wiederholungen des Versuchs entstand immer dasselbe Salz mit 5 Mol. Krystallwasser (vergl. unten), gleichgültig, ob die Schwefelsäuremischung bei der angegebenen Temperatur kürzere oder längere Zeit erwärmt war, ob die Sulfosäure krystallinisch erstarrt war oder nicht. Beim Eintrocknen der letzten Mutterlauge über Schwefelsäure bildeten sich am Rande der Flüssigkeit warzige Efflorescenzen in geringer Menge, vielleicht das Baryumsalz einer isomeren Säure; es ist nicht näher untersucht. Die Carvacrolsulfosäure, welche hier als Hauptproduct der Reaction entstanden war, muss verschieden sein von derjenigen, welche Pott (a. a. O.) unter nicht näher angegebenen Bedingungen aus Carvacrol aus Camphercymol erhielt, da er deren Baryumsalz wasserfrei krystallisirend fand. Kekulé und Fleischer erwähnen nur beiläufig, dass ihre Sulfosäure aus Kümmelöl-Carvacrol krystallisirbare Salze liefere.

Von den Salzen der aus dem Origanum-Carvacrol dargestellten Sulfosäure sind die folgenden näher untersucht.

Das Baryumsalz $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Ba + 5H^2O$ krystallisirt leicht in schönen, meist büschelig vereinigten, vierseitigen Säulen, die an der Luft nicht verwittern. Das Salz ist in 7—8 Theilen kaltem, leichter in heissem Wasser löslich; bei 80—90° getrocknet, verliert es 4 Mol. Wasser, wenig über 90° tritt unter Braunwerden Zersetzung ein, so

dass das Krystallwasser nur zum Theil direct bestimmt werden konnte.

I. 0,717 kryst. Salz verloren bei 80—90° getrocknet 0,0785 H^2O = 10,94 Proc. und gaben 0,2425 $BaSO^4$ entspr. 0,1425 Ba = 19,87 Proc. des krystall. oder 22,31 Proc. des getrockneten Salzes.

II. 0,5165 kryst. Salz verloren 0,0565 H^2O = 10,93 Proc. und gaben 0,1745 $BaSO^4$ entspr. 0,1026 Ba = 19,86 Proc. des kryst. oder 22,30 Proc. des getrockneten Salzes.

III. 0,6037 kryst. Salz verloren 0,0655 H^2O = 10,84 Proc. und gaben 0,2047 $BaSO^4$ entspr. 0,1203 Ba = 19,92 Proc. des kryst. oder 22,35 Proc. des getrockneten Salzes.[1]

Berechnet		Gefunden.		
für $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Ba + 5H^2O$		I.	II.	III.
Ba	20,0	19,87	19,86	19,92
$4H^2O$	10,51	10,94	10,93	10,84
für $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Ba + H^2O$ (nach dem Trocknen)				
Ba	22,34	22,31	22,30	22,35.

Das Kaliumsalz $C^{10}H^{13}O, SO^3K + H^2O$ bildet in kaltem Wasser leichtlösliche, vierseitige (oder achtseitige) Prismen mit schiefer Endfläche, die an der Luft rasch verwittern und beim Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Hälfte ihres Krystallwassers verlieren. Das Salz wird bei 100° wasserfrei, bei 110° wurde beginnende Zersetzung beobachtet. Zur Analyse wurde das Salz durch Pressen zwischen Fliesspapier von der anhängenden Feuchtigkeit möglichst befreit.

I. 0,3125 kryst. Salz verloren bei 100° getrocknet 0,023 H^2O = 7,36 Proc. und gaben 0,0935 K^2SO^4, entspr. 0,0419 K = 14,47 Proc. des trocknen Salzes.

II. 0,3028 kryst. Salz verloren 0,0222 H^2O = 7,33 Proc. und gaben 0,091 K^2SO^4 entspr. 0,0408 K = 14,54 Proc. des trocknen Salzes.

---

1) Analyse I. und II. von verschiedenen Krystallisationen derselben Darstellung, III. von einer anderen, bei der die Sulfosäure nicht krystallinisch erstarrt war.

III. 0,270 über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht verwittertes Salz verloren bei 100° 0,012 H^2O = 4,44 Proc. und gaben 0,0828 K^2SO^4 entspr. 0,0371 K = 14,67 Proc. des trocknen Salzes.

Berechnet für $C^{10}H^{13}O, SO^3K + H^2O$		Gefunden. I.	II.	III.
(H^2O frei) K	14,55	14,47	14,54	14,67
H^2O	6,29	7,36	7,33	(4,44).

Das Silbersalz $C^{10}H^{13}O, SO^3Ag + 2H^2O$ krystallisirt in glatten, luftbeständigen Nadeln, es verliert bei 60° getrocknet 1 Mol. Wasser, zwischen 70 und 80° tritt Zersetzung ein. Auch die wässrige Lösung verändert sich beim Eindampfen leicht und wird bräunlich.

I. 0,258 kryst. Salz verloren 0,0135 H^2O = 5,23 Proc. und gaben 0,0745 Ag = 28,87 Proc. des kryst. oder 30,47 Proc. des getrockneten Salzes.

II. 0,326 kryst. Salz gaben 0,095 Ag = 29,14 Proc. (Wasserbestimmung nicht gelungen).

Berechnet für $C^{10}H^{13}O, SO^3Ag + 2H^2O$		Gefunden. I.	II.
Ag	28,95	28,87	29,14
H^2O	4,82	5,23	
für $C^{10}H^{13}O, SO^2Ag + H^2O$ (nach dem Trocknen)			
Ag	30,42	30,47.	

Das Magnesiumsalz krystallisirt wahrscheinlich mit 12 Mol. Krystallwasser. Aus der concentrirten Lösung schieden sich zuerst zarte Nadeln aus, an deren Stelle sich nach einigen Tagen derbere, grössere, schön ausgebildete Krystalle bildeten, flache vierseitige Säulen mit zwei schiefen Endflächen. Das Salz ist leichtlöslich in Wasser, luftbeständig, und verliert bei 70° getrocknet 6 Mol. Wasser, nahe an 90° scheint ein weiterer Wasserverlust stattzufinden, doch tritt bei dieser Temperatur sehr bald Carvacrolgeruch als Zeichen beginnender Zersetzung auf. Diese Angaben, wie auch die nachstehenden Analysen, beziehen sich auf die grossen Krystalle, die zuerst erhaltenen waren wahrscheinlich wasserärmer.

I. 0,2847 kryst. Salz verloren bei 70° 0,045 H^2O = 15,8 Proc. und gaben 0,0492 $MgSO^4$ entspr. 0,0098 Mg = 3,44 Proc. des kryst. und 4,08 Proc. des getrockneten Salzes.

II. 0,2506 kryst. Salz verloren 0,0393 H^2O = 15,68 Proc. und gaben 0,0433 $MgSO^4$ entspr. 0,0086 Mg = 3,43 Proc. des kryst. und 4,07 Proc. des getrockneten Salzes.

III. 0,3097 kryst. Salz gaben 0,0505 $Mg^2P^4O^7$ entspr. 0,0109 Mg = 3,51 Proc.

Berechnet für $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Mg + 12H^2O$.		Gefunden. I.	II.	III.
Mg	3,43	3,44	3,43	3,51
$6H^2O$	15,47	15,80	15,68	
für $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Mg + 6H^2O$ (das getrocknete Salz)				
Mg	4,06	4,08	4,07.	

Nach den gefundenen Zahlen könnte das Salz möglicherweise aber auch 11 oder 13 Mol. H^2O enthalten; die hierfür berechneten Zahlen liegen den vorhergehenden so nahe, dass die Analyse keinen genügend sichern Aufschluss zu geben vermag. (Es würde z. B. für das Salz + 11 H^2O verlangt werden: Mg = 3,52 Proc., Verlust von $6H^2O$ = 15,85 Proc., und im getrockneten Salz Mg = 4,19.)

Natrium- und Calciumsalz krystallisiren beide in Nadeln und sind sehr leichtlöslich in kaltem Wasser.Ersteres verwittert an der Luft.

Bei der Destillation der Sulfosäure mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure ging mit den Wasserdämpfen ein Chinon über, das nach dem Umkrystallisiren aus Weingeist grosse gelbe Tafeln bildete, bei 45,5° schmolz und alle Eigenschaften des Thymochinons besass.

0,2463 Substanz gaben 0,6573 CO^2 und 0,164 H^2O, entspr. 0,1792 C = 72,75 Proc. und 0,0182 H = 7,38 Proc.

Berechnet für $C^{10}H^{12}O^2$.		Gefunden.
C	73,17	72,75
H	7,31	7,38
O	19,51	(19,87).

Das daraus durch Reduction mit schwefliger Säure dargestellte Hydrochinon schmolz bei 139—140° und erwies

sich auch im übrigen als identisch mit Thymohydrochinon.

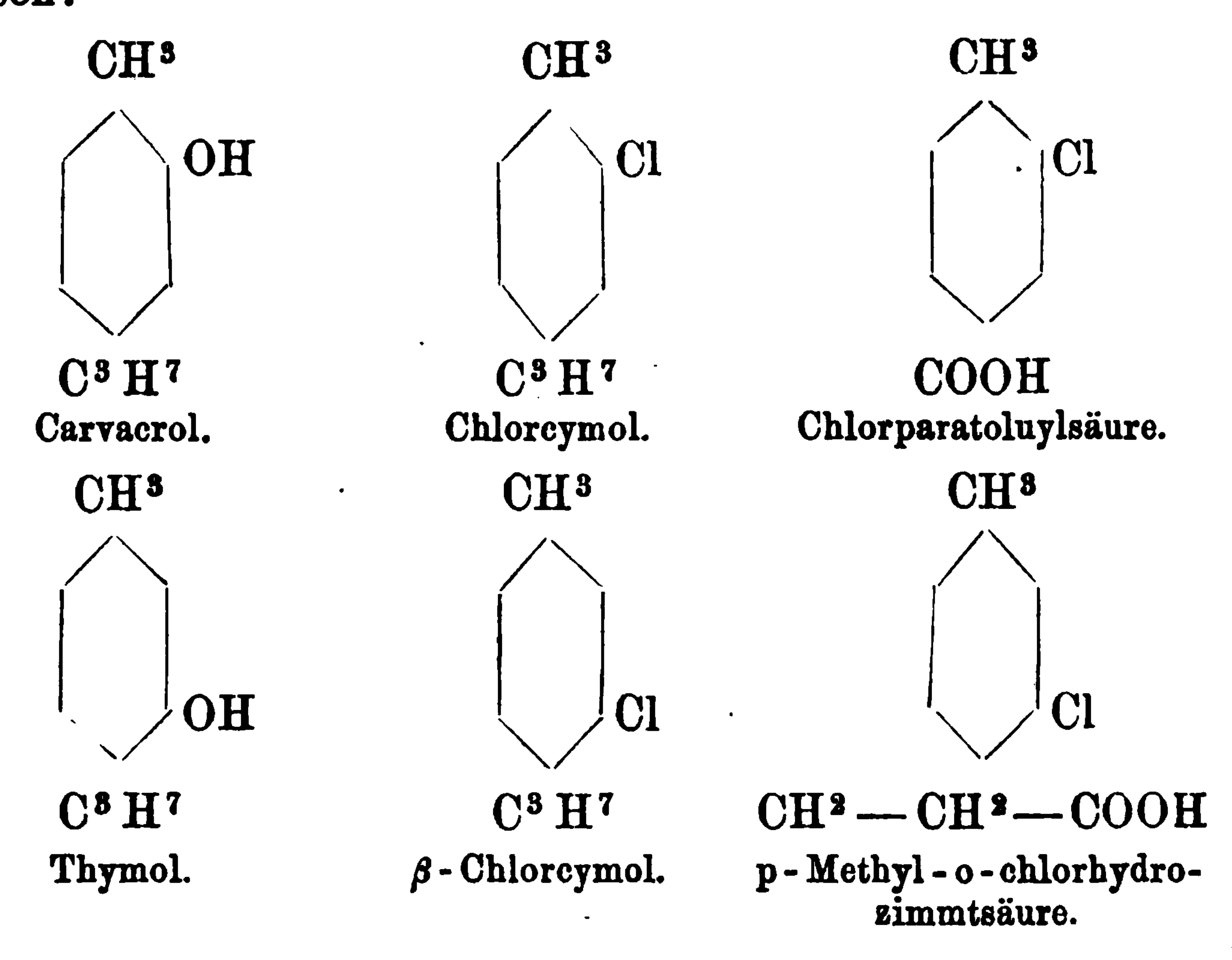
Phosphorpentachlorid wirkt auf das Origanum-Carvacrol in derselben Weise ein, wie dies von Kekulé und Fleischer für das Kümmelöl-Carvacrol festgestellt wurde. Bei letzterem verläuft der Process bekanntlich (im wesentlichen) nach folgender Gleichung: $4 C^{10}H^{14}O + PCl^5 = (C^{10}H^{13}O)^3PO + C^{10}H^{13}Cl + 4 HCl$. Das dabei entstehende Chlorcymol liefert bei der Oxydation eine Chlortoluylsäure, deren Schmelzpunkt K. und Fl. bei 184—186° liegend fanden, sie wäre danach verschieden von der bei 194—196° schmelzenden Chlorparatoluylsäure, welche v. Gerichten[1] durch Oxydation von Chlorcymol erhielt, das direct aus Cymol dargestellt war. Allein die Untersuchungen des letztgenannten Forschers über das Verhalten der beiden isomeren Chlorcymole bei der Oxydation haben die Identität dieser beiden Säuren so wahrscheinlich gemacht, dass derselbe glaubt, die Schmelzpunktangabe von K. und Fl. durch einen Druckfehler erklären zu dürfen. v. Gerichten[2] bewies, dass bei der directen Chlorirung von Cymol das Chloratom in dieselbe Stellung zum Methyl tritt, welche die Hydroxylgruppe im Carvacrol einnimmt und demgemäss auch das Chlor in dem aus letzterem bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid entstehenden Chlorcymol; ein verschiedenes Verhalten dieser beiden Chlorcymole bei der Oxydation war demnach zum mindesten höchst unwahrscheinlich. Die zweite, theoretisch mögliche Chlorparatoluylsäure konnte dagegen aus dem isomeren β Chlorcymol aus Thymol (mit Cl in Orthostellung zum Propyl) erwartet werden, indessen liefert dieses, wie v. Gerichten[3] gezeigt hat, nicht jene Säure, sondern eine gechlorte p-Methylhydrozimmtsäure (Schmelzp. 122—123°), indem die Propylgruppe nur theilweise carboxylirt wird. Mit Benutzung der

1) Ber. d. chem. Ges. 1877, 1249.

2) Naturf. Verh. zu München 1877, 140, auch Chem. Centralbl. 1878, 494.

3) Ber. d. chem. Ges. 1878, 364.

gebräuchlichen Schemata würde sich die Zusammensetzung der genannten Verbindungen folgendermaassen ausdrücken lassen:



Bei Untersuchung der Producte, welche bei der Phosphorchloridreaction aus dem Origanum-Carvacrol entstehen, war mithin eine Vergleichung und eventuelle Identificirung der darzustellenden Säure mit jener vom Schmelzp. 194—196°, oder mit der anderen oben genannten, von Interesse, weil das Resultat auf die Stellung der Hydroxylgruppe schliessen liess.

Die Reactionsmasse (aus 1 Mol. PCl^5 und 4 Mol. Phenol) wurde destillirt, bis das Thermometer auf 250° gestiegen war. Nach dem Waschen des Destillates mit Kalilauge, Entwässern und Rectificiren (S. P. 210—213°, nur die Kugel im Dampf) wurde dasselbe mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. am Rückflusskühler gekocht; nach etwa 12stündiger Einwirkung war die Oxydation im wesentlichen beendet. Die beim Erkalten in Nadeln auskrystallisirende Säure wurde in das Baryumsalz übergeführt. Letzteres ist schwer löslich in siedendem Wasser und krystallisirt in schmalen vierseitigen Tafeln. Zur Analyse wurde das Salz bei 120° getrocknet, das Gewicht blieb auch bei gesteigerter Temperatur constant.

I. 0,1918 kryst. Salz verloren 0,0243 H^2O = 12,67 Proc. und gaben 0,0815 $BaSO^4$, entspr. 0,0479 Ba = 28,59 Proc. des trocknen Salzes.

II. 0,3075 kryst. Salz verloren 0,0397 H^2O = 12,91 Proc. und gaben 0,1303 $BaSO^4$, entspr. 0,0766 Ba = 28,60 Proc. des trocknen Salzes.

Das Salz besitzt demnach dieselbe Zusammensetzung, welche v. Gerichten für das chlorparatoluylsaure Baryum fand, es enthält wie dieses 4 Mol. Krystallwasser.

Berechnet. (für $(C^8H^6ClO^2)^2Ba + 4H^2O$		Gefunden. I.	II.
(H^2O frei)Ba	28,78	28,59	28,60
$4H^2O$	13,13	12,67	12,91.

Die aus dem Baryumsalz wieder abgeschiedene Säure war schwerlöslich in Wasser und schmolz bei 194—195°. Bei der Analyse wurden folgende Zahlen gefunden:

0,2208 Substanz gaben 0,4525 CO^2 und 0,0878 H^2O, entspr. 0,1234 C = 55,88 Proc. und 0,0097 H = 4,39 Proc.

0,094 Substanz gaben 0,078 AgCl, entspr. 0,0193 Cl = 20,53 Proc.

Berechnet für $C^8H^7ClO^2$.		Gefunden.
C	56,30	55,88
H	4,09	4,39
Cl	20,82	20,53.

Leider war die vorhandene Menge Säure nicht mehr ausreichend, die Analysen behufs Erlangung schärfer stimmender Zahlen zu wiederholen, aber auch so ist an der Identität der Säure mit der Chlorparatoluylsäure aus Chlorcymol aus Cymol nicht zu zweifeln. Ihre Bildung aus dem Origanum-Carvacrol lässt ferner schliessen, dass in diesem die drei Seitenketten in derselben Weise gruppirt sind, wie in dem künstlich dargestellten Carvacrol, und dass eine etwa bestehende Verschiedenheit beider nur durch ungleiche Constitution der in ihnen enthaltenen Propylgruppe bedingt sein könnte.

Als Nebenproduct, oder vielmehr quantitativ als Hauptproduct, war bei der Reaction mit Phosphorchlorid phosphorsaures Carvacrol, $(C^{10}H^{13}O)^3PO^4$, entstanden. Nach dem

Auflösen des braunen, kaum fliessenden Rückstandes, welcher nach dem Abdestilliren des Chlorcymols geblieben war, in Aether und Entsäuern der Lösung mit Kalilauge krystallisirte die Verbindung sehr bald und war durch Behandeln mit Thierkohle in alkoholischer Lösung und Umkrystallisiren leicht vollkommen farblos zu erhalten. Die Krystalle, würfelähnliche kurze Prismen, waren am schönsten aus der Aetherlösung zu erzielen, an der Oberfläche der Flüssigkeit bilden sich meist trichterförmige Krystallaggregate, die denen des Chlorcalcium gleichen. Der Schmelzpunkt liegt bei 71,5 bis 72°.

Beim Erwärmen mit Phosphortrisulfid liefert das Origanum-Carvacrol (neben wenig Thiocymol) gewöhnliches C y m o l. Die aus letzterem dargestellte Sulfosäure wurde in das Baryumsalz übergeführt, das in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirte und 3 Mol. Krystallwasser enthielt (isocymolsulfosaures Baryum krystallisirt in Nadeln und enthält 1 Mol. Wasser). 0,408 Salz verloren bei 130° getrocknet 0,0362 H^2O = 8,87 Proc. und gaben 0,153 $BaSO^4$ entspr. 0,0899 Ba = 24,18 Proc. des trocknen Salzes. (Berechnet 8,75 Proc. H^2O und 24,33 Proc. Ba.)

Dieselbe Zersetzung wie Carvacrol erleidet das untersuchte Phenol ferner beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid, es wird P r o p y l e n abgespalten, das in Brom geleitet ein bei 140—141° siedendes Bromid lieferte. Die Ausbeute war aber selbst nach 12stündigem Erhitzen nur schlecht. Eine Brombestimmung charakterisirte die Verbindung als Brompropylen. 0,5943 Substanz gaben 1,107 AgBr entspr. 0,471 Br = 79,25 Proc. (berechnet für $C^3H^6Br^2$ = 79,20 Proc.)

Hiermit wurde die Untersuchung des Phenols abgeschlossen. Geringeres Interesse bot der andere, nicht von Natronlauge angegriffene Bestandtheil des Oeles, auf dessen genaue Untersuchung verzichtet ist, nachdem constatirt war, dass im wesentlichen ein Terpen, wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Terpene, vorlag. Dieser Antheil, zuvor noch einige Male mit Natronlauge geschüttelt, dann mit Chlorcalcium entwässert, begann bei 170° zu sieden, etwa ein Drittel ging

bei 170—180° über, ebensoviel bei 180—190°, darüber hinausstieg der Siedepunkt schneller als zuvor, über 250°. Die oft wiederholte Fractionirung der einzelnen Destillate lieferte schliesslich einen bei 170—176° siedenden Antheil, etwa ein Viertel der rohen Kohlenwasserstoffe betragend, eine andere einigermaassen constant siedende Fraction konnte nicht erhalten werden. Jener niedriger siedende Theil war auf Cymol zu prüfen. Er wurde mit einer kleinen Menge Schwefelsäure, die mit einem Viertel Wasser verdünnt war, durchgeschüttelt und über Natrium rectificirt; nach Wiederholung dieser Behandlung resultirte als Hauptmenge ein Product vom Siedepunkt 172—176°, dessen Geruch an Citronenöl erinnerte. Beim Zusammenschütteln mit concentrirter, schwach rauchender Schwefelsäure erhitzte sich das Gemenge stark unter Entwickelung von Schwefeldioxyd; es liess sich in dieser Mischung zwar Cymolsulfosäure nachweisen (durch Analyse des daraus erhaltenen Baryumsalzes), allein deren Menge war so gering, dass es unentschieden bleibt, ob Cymol ursprünglich vorhanden war, oder sich erst durch die Reaction mit Schwefelsäure gebildet hatte.

Das untersuchte Oel bestand demnach im wesentlichen aus einem Gemenge von Carvacrol (50—60 Proc.) und einem oder mehreren Terpenen und enthielt vielleicht eine geringe Menge Cymol. Die gefundene flüchtige Säure und das zweite, eine rothviolette Eisenreaction gebende Phenol konnten, weil in zu geringer Menge vorhanden, nicht näher charakterisirt werden. In anderen ätherischen Oelen ist meines Wissens Carvacrol bisher nicht nachgewiesen, vermuthlich ist es aber auch im Oel von Thymus Serpyllum enthalten, in dem Buri[1] etwa 3 Proc. eines Phenols fand, das manche Aehnlichkeit mit Thymol besass, mehr aber noch dem Carvacrol gleicht, und sich vielleicht als identisch mit diesem erweist. Auch hier ist es von einem anderen phenolartigen Körper begleitet, anscheinend demselben, der im Origanum-Oele bemerkt wurde.

---

1) Archiv. d. Pharm. (1878) 12, 485.

Mehrere, aus verschiedenen Quellen als Oleum Origani cretici bezogene Proben besassen meist eine dunklere, mehr braunrothe Farbe als das untersuchte Oel, waren aber gleichfalls durch einen hohen Gehalt an Carvacrol ausgezeichnet, so dass es erlaubt sein dürfte, diesen als charakteristisch für das Cretisch-Dostenöl anzusehen. Vermuthlich ist diesem Bestandtheil auch die Wirksamkeit des Oeles bei seiner Anwendung gegen cariösen Zahnschmerz und Paralysen zuzuschreiben.

In der Mehrzahl der Proben war das Carvacrol von einer etwas grösseren Menge (auf 1—2 Proc. geschätzt) jenes anderen phenolartigen Körpers begleitet, wodurch bedingt ist, dass das zunächst abgeschiedene Phenolgemenge sich in weingeistiger Lösung mit Eisenchlorid violett färbt. In der früher angegebenen Weise gereinigt, gab das Carvacrol aber auch hier mit diesem Reagens die bekannte Grünfärbung. Siedepunkt und Schmelpunkt, in allen Fällen übereinstimmend mit den früheren Beobachtungen gefunden, bewiesen die Identität.

Von den geprüften Oelen mögen einige mit Angaben der Bezugsquellen aufgeführt werden, zur Vergleichung ist dasjenige, von dem im Vorhergehenden die Rede war, unter No. 1 vorangestellt.

1) Eigenes Fabrikat der Firma Gehe & Co. in Dresden. Röthlichgelb, nicht sehr dünnflüssig, Geruch thymianartig wie bei den folgenden. Spec. Gew. 0,951 bei 15°. Sehr schwach linksdrehend. Enthielt 50 bis 60 Proc. Carvacrol.

2) Von Gehe & Co. bezogen, vermuthlich aus Griechenland stammend. Rothbraun, schwach sauer reagirend, etwas dickflüssig. Spec. Gew. 0,966 bei 15°. Das Drehungsvermögen war wegen der dunklen Farbe nicht scharf zu beobachten. Enthielt nahe an 70 Proc. Carvacrol.

3) Von Schimmel & Co. in Leipzig bezogen, aus Kleinasien eingeführt. Hellgelb, ein wenig trübe, etwas dickflüssig. Spec. Gew. 0,950 bei 15°. Links drehend,

bei 100 mm. Röhrenlänge 5°,5 im Natriumlichte. Enthielt 50—60 Proc. Carvacrol. Vermuthlich stammt dieses Product von einer anderen Origanum-Art, als die meist von Origanum smyrnaeum L. abgeleiteten braunen Oele.

4) Von Louis Duvernoy in Stuttgart erhalten. Nach gefälliger Mittheilung ist dieses Oel in Triest destillirt und garantirt rein. Das Rohmaterial stammt von der Insel Chios, von welcher Origanum-Art, konnte nicht festgestellt werden. Das Oel war hell rothbraun, etwas dickflüssig, von 0,978 spec. Gew. bei 15°, sehr schwach links drehend, bei 100 mm. Röhrenlänge 0°,5 im Natriumlichte; es enthielt fast 80 Proc. Carvacrol. Schon aus dem hohen spec. Gewicht und der Dickflüssigkeit, die derjenigen des reinen Carvacrols fast gleich kommt, war auf einen reichlichen Gehalt an diesem zu schliessen.

No. 5. war im wesentlichen mit No. 2 übereinstimmend; No. 6, braunroth, besass ein spec. Gew. von 0,927 bei 15° und enthielt 30—40 Proc. Carvacrol, beide waren als über Triest eingeführte Waare bezeichnet. Ebenso No. 7, von hellgelber Farbe und 0,933 spec. Gew. bei 15°, 40—50 Proc. Carvacrol enthaltend. In mancher Beziehung glich diese letztere Probe der unter No. 3 aufgeführten.

Neben diesen, über Triest importirten oder dort aus griechischem Rohmaterial dargestellten, phenolreichen Oelen führen die Drogisten öfter auch billigere, in Südfrankreich destillirte Origanum-Oele, die sich aber von den ersteren dadurch unterscheiden, dass sie weit weniger oder gar kein Carvacrol enthalten, zum Theil auch in der Farbe, im Geruch und im Grad der Flüssigkeit abweichen. Nicht immer werden sie unter der passenden Bezeichnung Oleum Origani gallicum in den Handel gebracht, vielfach gehen sie einfach als Oleum Origani cretici, oder werden als solches zweiter Qualität von einem „verum“ unterschieden. Ein solches, als Ol. Origani gall. von Gehe & Co. erhaltenes Product war hellgelb, dünnflüssig, von schwach minzenartigem Geruch und 0,899 spec. Gew. bei 15°, es enthielt kein Carvacrol. Aehnliche,

gleichfalls phenolfreie Oele liegen aus zwei anderen Bezugsquellen erhalten vor, waren aber beide als Ol. Orig. cretic. bezeichnet; der Geruch des einen erinnerte einigermaassen an Terpenthinöl. Zwei andere Proben, angeblich ebenfalls französische Waare, von thymianartigem Geruch, enthielten ungefähr 15 resp. 18 Proc. Carvacrol. Hierher scheinen auch zwei ohne nähere Angabe des Ursprungs erhaltene Oele zu gehören, beide aus derselben Drogenhandlung bezogen und als Ol. Orig. cret. bezeichnet; das eine, gewöhnliche Sorte, enthielt etwa 18 Proc. Carvacrol, das andere, als extrafein unterschieden, nur etwa 13 Proc., sie waren hellgelb, dünnflüssig, von schwach an Minze erinnerndem Geruch. Vielfach mögen diese französischen Oele Gemische verschiedener Sorten sein, bisweilen auch Zusätze von anderen, billigeren Oelen erfahren haben; Kunstproducte, die mit Origanum-Oelen nur den Namen gemeinsam haben, sind im Handel wohl seltener, scheinen aber auch vorzukommen.

Ihrer zum Theil wesentlich abweichenden Beschaffenheit wegen sollten diese französischen Producte von dem Begriff „Cretisch-Dostenöl“ ganz ausgeschlossen sein und es sollte dieser Name auch im Handel nur für die carvacrolreichen, griechischen oder kleinasiatischen Origanum-Oele gebraucht werden. Innerhalb welcher Grenzen der Phenolgehalt bei diesen letzteren schwanken kann, ist bei der Schwierigkeit, authentische Oele zu erlangen, und deren Abstammung zu ermitteln, vorerst nicht zu entscheiden. Die hier mitgetheilte Vergleichung bezieht sich auf die Oele, wie sie eben der Handel zur Zeit bietet; ob die Proben, welche zur Verfügung standen, sämmtlich als frei von fremden Zusätzen anzusehen waren oder nicht, darüber lassen sich nur Vermuthungen hegen,[1] garantirt rein war nur das aus erster Hand bezogene Product, mit dem die zu Anfang mitgetheilten Versuche angestellt sind und die Probe No. 4. Gegenüber den sog. französischen Origanum-Oelen möge es indessen erlaubt

---

1) Als Verfälschungsmittel, das schon von den Fabrikanten zugesetzt wird, soll Rosmarinöl oder Lavendelöl dienen.

sein, die oben unter No. 1—7 aufgeführten Sorten (mit der angedeuteten Reserve) als echtes Cretisch-Dostenöl zu bezeichnen.

Das ätherische Oel unseres einheimischen Origanum vulgare L. scheint nach den darüber vorliegenden Angaben kein Carvacrol zu enthalten.

Anhaltspunkte für die Identificirung und Prüfung des Cretisch-Dostenöles ergeben sich grösstentheils schon aus dem Vorhergehenden. Beiläufig mögen noch einige Reactionen mitgetheilt werden, die vielleicht unter Umständen für den genannten Zweck zu verwerthen sind, wenn sie auch keinen Anspruch darauf erheben können, diesem Oel allein eigenthümlich zu sein oder bei allen Handelssorten derselben zutreffen zu müssen. Sie beziehen sich auf die unter No. 1 bis 7 aufgeführten Proben.

Das Cretisch-Dostenöl mischt sich mit 90 Proc. Weingeist in jedem Verhältniss, Eisenchlorid färbt diese Lösung entweder grün (No. 1) oder violett (sehr schön bei dem hellen Oel No. 3 und No. 7), die braunen Oele gaben meist die letztere Färbung. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens ist bereits oben angedeutet. Wenig oder gar nicht gefärbt wurden die phenolfreien Oele.

Beim Eintragen von Phosphorpentachlorid in das echte Oel (ein linsengrosses Stück oder etwas mehr auf 10 Tropfen Oel) entsteht sofort eine lebhafte Reaction und Salzsäureentwickelung, nach erfolgter Lösung hat das Oel eine schön himbeerrothe oder bläulichrothe Farbe angenommen. Beim Verdünnen mit Weingeist (2—3 C.C.) verschwindet die rothe Farbe und geht in blassgelb bis grünlichgelb über, bei den braunen Oelen meist in grün bis blaugrün. No. 3 und No. 7 färbten sich zu Anfang nur blassrosa. Die rothe Farbe der Reactionsmasse (vom Phenol herrührend) wird durch die braune des Oeles nur wenig verdeckt. Bei den phenolfreien Oelen trat entweder gar keine oder eine mehr oder weniger lebhafte Reaction ein, das Oel blieb aber ungefärbt oder wurde etwas tiefer gelb bis röthlichgelb. Letztere Fär-

bung nahmen meist auch die wenig Carvacrol haltenden Proben an.[1]

Eine Lösung von Brom in Chloroform gab, in genügender Menge zugefügt, mit den phenolreichen Oelen gleichfalls eine himbeerrothe oder bläulichrothe Färbung, nur das Oel No. 3 wurde rein hellblau, No. 7 blauviolett.

Schliesslich könnte noch das Verhalten des Cretisch-Dostenöles gegen Natronlauge als Prüfungsmittel herangezogen werden. Diejenigen Oele, welche 50 Proc. und mehr Carvacrol enthalten, geben beim Zusammenschütteln mit dem halben (bis $^3/_4$) Volum 15proc. Natronlauge eine vollkommen klare Mischung. Ueberwiegen die Kohlenwasserstoffe, so ist diese Probe nicht zutreffend, das mehr oder weniger trübe Gemisch scheidet nach einiger Zeit eine Oelschicht ab, dem reichlicheren Kohlenwasserstoffgehalte entsprechend. Dass die phenolfreien Oele sich aus der milchig trüben Mischung sehr bald in unverminderter Menge wieder absondern, versteht sich von selbst.

Göttingen, April 1879.

Ueber Xerometrie.

Von Professor Alexander Müller in Berlin.

Bei der Controle der Heizanlagen in bewohnten Räumen findet jetzt allgemein die Bestimmung der jeweiligen relativen Feuchtigkeit der Luft die gebührende Rücksicht; als Instrumente dazu dienen die verschiedenen Hygrometer, unter denen ein gut gearbeitetes August'sches Psychrometer wegen

1) Auch bei manchen anderen ätherischen Oelen entstehen mit diesem Reagens lebhafte Färbungen, so wird z. B. ein grade vorliegendes Cassiaöl grünlich braun, beim Verdünnen mit Weingeist violett, Pfefferminzöl himbeerroth, Nelkenöl (rectificirtes) erst roth, dann violett, zuletzt blau; eine andere Probe Nelkenöl (bräunlich) wurde erst grün, dann tief blau. Terpenthinöl reagirte in der Kälte nicht im geringsten und blieb ungefärbt, erst beim Erwärmen fand Einwirkung statt. Unbequem bei dieser Reaction ist die Salzsäureentwickelung.

Zuverlässigkeit bei genügender Handlichkeit den ersten Platz behauptet, aber auch ein Pfister'sches Haarhygrometer (aus Bern bezogen) bei öfterer Revision und Correction wegen seiner grossen Bequemlichkeit zu empfehlen ist, während für approximative Beobachtungen das sehr empfindliche und verhältnissmässig billige Hygrometer von Wolpert viel Anerkennung findet.

Indess genügt es nicht, blos zu wissen, wie viel Feuchtigkeit jeweilig in der Zimmerluft vorhanden ist, eventuell wie viel Wasser noch aufgelöst werden kann, sondern das Wohlbefinden der Insassen hängt auch davon ab, wie schnell die Luft eines Zimmers dem menschlichen Körper Feuchtigkeit zu entziehen vermag, und diese Frage wird durch die Hygrometrie allein nicht entschieden. Die hygrometrischen Angaben lassen nur berechnen, wie viel Wasser den Lungen durch das in gegebener Zeit ausgeathmete Luftvolumen entführt wird; die Verdunstung von der Aussenfläche des Leibes steht nicht in directem Verhältniss zur relativen Feuchtigkeit. Ausser Beschaffenheit der Haut und ihrer Einhüllung durch Kleider ist hier von wesentlichstem Einfluss die Ruhe oder Bewegung der Zimmerluft, die Geschwindigkeit, mit welcher die nur relativ feuchte Luft an der betreffenden, Feuchtigkeit aushauchenden Fläche vorbeiströmt, oder kurz ausgedrückt: der Luftzug. Bekanntlich trocknet feuchte Wäsche schneller bei Wind, als bei ruhiger Luft. So entzieht bewegte Luft auch dem menschlichen Körper mehr Feuchtigkeit und bewirkt das unbehagliche Gefühl der Trockniss bei einem Feuchtigkeitsgehalt, der in ruhiger Luft als völlig ausreichend, ja sogar als angenehm empfunden wird.

Die Frage könnte also gelöst werden durch Bestimmungen der Luftströmung; leider aber lässt die gebräuchliche Anemometrie hierbei im Stiche. Als Mitglied der Commission, welche vor 3 Jahren vom hiesigen Magistrat beauftragt worden war, die Heiz- und Ventilationseinrichtungen in den Berliner Schulgebäuden zu untersuchen, schlug ich desshalb vor, directe Versuche über die Verdunstungsgeschwindigkeit unter verschiedenen äusseren Vorbedingungen anzustellen, d. h.

die Wassermenge zu bestimmen, welche von gegebener Fläche in gegebener Zeit abdunstete. Mit der Construction eines zweckmässigen Apparates, dem ich den Namen „Xerometer“ d. i. Trockenheitsmesser beilegen möchte, betraut, glaubte ich zunächst von einer reinen Wasserfläche absehen zu müssen. Bei blanker Wasserfläche muss ziemlich viel Wasser angewendet werden, um den Boden eines schalenartigen Gefässes gleichmässig benetzt zu halten, und ist es schwierig, das Gefäss genau und auf einige Zeit horizontal einzustellen. Je grösser aber die Wassermenge, um so grösser die Fehlerquelle bei Bestimmung geringer Verdunstungsverluste, und um so störender die hohe Wärmecapacität des Wassers.

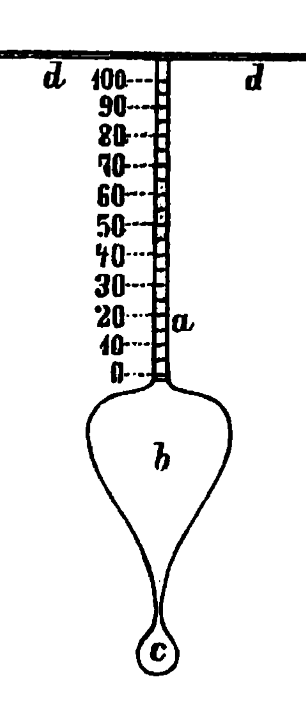
Ich entschied mich darum für Anwendung einer möglichst porösen, zugleich aber homogenen Fläche, welche nur capillar mit Wasser gesättigt wurde, und wählte eine gute Sorte mitteldicken Filtrirpapiers. Die Grösse der Fläche ist an sich insofern nicht ganz gleichgültig, als das Abfliessen der mit Feuchtigkeit gesättigten und darum abgekühlten und verdichteten Luft um so leichter erfolgt, je kleiner die Fläche ist. Aus practischen Gründen adoptirte ich eine Kreisfläche von nahezu 1 Quadratdecimeter.

Von entscheidendem Einfluss auf die Verdunstungsgeschwindigkeit ist es ferner, ob die horizontale Papierscheibe von beiden Seiten verdunsten kann, oder nur von oben, oder von unten. Obwohl die Verdunstung nur in der Weise vor sich geht, dass in die angränzende Luftschicht Wassermolecüle übergehen, welche unter Wärmebindung theils auf Kosten des flüssigen Wasserrückstandes, theils der aufnehmenden Luftschicht gasförmig geworden sind, und von da durch Diffusion sich weiter verbreiten, so wird sie auf der oberen Fläche einer unten luftdicht begränzten Papierscheibe begünstigt durch die Schnelligkeit, mit welcher die feuchtgewordene Luft durch frische trocknere in Folge örtlichen Luftzugs seitlich verdrängt wird. Ist dagegen die feuchte Papierscheibe oben wasserdicht von der Luft abgeschlossen und nur an der unteren Seite frei, so bildet sich durch die Verdunstung selbst ein Luftzug, unabhängig von der Zimmerluft.

Indem die Luft feucht wird, kühlt sie sich zugleich ab und wird demzufolge schwerer und zwar in höherem Grade, als durch die Differenz der specifischen Gewichte von der feucht werdenden Luft und der noch trocknen bei gleicher Temperatur aufgewogen wird; sie hat also das Bestreben, vertikal nach unten abzufliessen und trockne Luft seitlich an die Papierscheibe heranzusaugen — die Verdunstung von der unteren Fläche ist lebhafter als von der oberen, zufolge einer secundären Luftströmung, welche unter Umständen bedeutender sein wird, als die zu prüfende örtliche des Zimmers. Dieser unberechenbare Fehler findet selbstverständlich auch bei gleichzeitiger Verdunstung von oben und unten statt, doch in vermindertem Maasse.

Aus diesen Gründen musste für die endgültigen Beobachtungen über Verdunstungsgrössen die offene Drahtunterlage, welche ich bei den Vorversuchen behufs zweckmässiger Gestaltung des Xerometers benutzt hatte, durch eine luftdichte Unterlage ersetzt werden. Als zugleich möglichst leicht, indifferent gegen Wasser und Luft und stabil genug, wurde eine dünne Glimmerplatte gewählt, welche vor Metallunterlage (vergoldetes Hartkupfer, Aluminium u. s. w.) zugleich den Vortheil geringerer Wärmeleitung bietet.

Um die Verdunstungsgrösse zum pesometrischen Ausdruck zu bringen, eignet sich jede empfindliche Wage. Da für die Zwecke der Commission Transportfähigkeit wie Billigkeit mitsprachen, habe ich, einem Vorschlage des Sanitätsrath Reincke folgend, eine hydrostatische Wagevorrichtung gewählt und an dem bekannten Modell einer hydrostatischen Wage die Wagschale durch die Verdunstungsscheibe ersetzt. Das **Xerometer** setzt sich demnach zusammen aus einem etwas grossen Aräometer aus Glas mit dünnem Scalenschaft, in dessen oberes offenes Ende die Verdunstungsscheibe centrisch und rechtwinklig gegen den Schaft, also bei vertikal schwimmendem Aräometer horizontal befestigt war. Die Scala ist vom



aufwärts birnförmig erweiterten Schwimmkörper nach oben in Millimeter (oder sonst beliebige gleiche Theile) getheilt und das fertig armirte Xerometer so tarirt, dass es mit trockner Papierscheibe ungefähr bis 0 Strich in reines Wasser von Zimmertemperatur ($17^1/_2{}^0$ C.) einsinkt. Träufelt man nun Wasser auf die Papierscheibe, so sinkt das Xerometer immer tiefer ein; die Menge des Wassers kann ebensowohl nach Ausfluss aus einer calibrirten Pipette bemessen, wie späterhin, nach erfolgter Calibrirung der Scalenspindel, aus der Tiefe des Einsinkens berechnet werden. Je nach der Dicke des Papiers und seiner Porosität genügen für gründliche Durchfeuchtung eines Quadratdecimeters 2—3 g. Wasser, welches selbstverständlich auch möglichst gleichmässig aufgetropft werden muss, damit nicht einerseits noch trockne Stellen, andrerseits schon kleine Pfützen vorhanden sind.

Zur Erreichung übereinstimmender und vergleichbarer Beobachtungen sind einige Vorsichtsmaassregeln zu nehmen. Das Wasser, womit der Cylinder zur Aufnahme des Xerometers gefüllt wird, muss möglichst rein von Salzen und Luft sein und möglichst die Temperatur der umgebenden Luft haben. Merkbarer Salzgehalt erhöht das specifische Gewicht und beeinflusst die Tiefe des Einsinkens, bez. die Höhe des Aufsteigens der Xerometerspindel beim Aufträufeln, bez. beim Verdunsten des Wassers auf und von der Papierscheibe. Grösserer Luftgehalt, als dem jeweiligen absorptiometrischen Gleichgewicht entspricht, wird an dem Schwimmkörper Bläschen hervorrufen und störenden Auftrieb veranlassen. Merkbare Abweichung von der Zimmertemperatur bedingt Luftströmungen entlang des Cylinders nach oder von der Verdunstungsfläche; man kann ihnen durch passende Umhüllung vorbeugen. Wenn der Cylinder nicht bis an den Rand mit Wasser gefüllt, so sind von der Wasserverdunstung aus dem Cylinder keine erheblichen Störungen zu befürchten; übrigens lässt sich auch ein Deckel mit centrischer Oeffnung anbringen.

Zum Anfeuchten der Verdunstungsfläche ist nur destillirtes Wasser zu benutzen; Brunnenwasser setzt im Papier

Salze ab, welche proportional ihrer Qualität und Quantität die Verdunstungsgrösse herabdrücken. Auch mit destillirtem Wasser verändert sich die Structur des Papiers allmählich und damit die Verdunstung in der Zeiteinheit; bestäubt die Fläche nach und nach, so wachsen damit die Störungen. Vergleichbare Versuche müssen mit derselben Papiersorte angestellt werden. Statt Papier eignen sich zweifellos auch feine Gewebe von Baumwolle oder Leinen, z. B. Musselin, unter sonst gleichen Vorsichtsmaassregeln.

Ferner ist es durchaus nicht gleichgültig, wie viel Wasser das eine oder das andere Mal auf die Verdunstungsscheibe geträufelt oder innerhalb welcher Grade die Verdunstungsgrösse beobachtet wird. Je stärker das Papier benässt ist, um so schneller verdunstet das Wasser davon, caeteris paribus, je näher die Erschöpfung und Trockenheit, um so geringer die Dampfspannung und die Verdunstungsgeschwindigkeit. Es ist daher besser, die Verdunstung innerhalb bestimmter Scalengrade der dazu nöthigen Zeit nach abzuwarten, als bei bestimmter Beobachtungsdauer (z. B. $^1/_2$ Stunde) die der Verdunstung correspondirende Gradzahl zu notiren.

Endlich auch sind mehrere Umstände bezüglich des Versuchsraumes zu beachten.

Es ist durchaus nicht gleichgültig, an welcher Stelle im Zimmer das Xerometer aufgestellt wird. In jedem geheizten Raum ist die Luft in Bewegung, aber die Strömungsgeschwindigkeit ist eine sehr verschiedene an verschiedenen Stellen. Die allgemeine Richtung ist diejenige von der Heizfläche nach der Kühlfläche und zurück, bei Localheizung also vom Ofen unter der Zimmerdecke hin nach den Aussenwänden, vorzüglich nach den Fenstern. Bei Luftheizung steigt die einströmende Heizluft mehr oder weniger schnell von ihrem Eintrittspunkt aus ebenfalls an die Decke, sinkt an den kühlen Aussenwänden herab und strömt nach der Abzugsöffnung hin. Richtung und Schnelligkeit lassen sich, wie an anderem Orte bemerkt, am deutlichsten durch gut balancirte kleine Luftballons aus Cautschuck zur Anschauung bringen;

nach ihrer Bewegung oder Ruhe gewahrt man an verschiedenen Stellen des Zimmers lebhafte „Passate“, an anderen vollkommene „Calmen“ und es ist einleuchtend, dass das Xerometer in einem Passat ganz andere Resultate giebt, als in einer Calme.

In der That giebt es bei lebhafter Luftheizung gewisse Stellen im Zimmer, wo ein unangenehmer „Zug“ empfunden wird, der ganz unabhängig von der Beschaffenheit der Fenster, Thüren oder Wände ist.

Zwei andere wesentliche Factoren sind die Temperatur und die relative Feuchtigkeit, welche in den xerometrisch zu prüfenden Zimmern herrschen. Beide Factoren beeinflussen die Verdunstungsgeschwindigkeit in dem Maasse, dass sie bei vergleichenden Versuchen möglichst gleich gehalten werden müssen, da eine Correction für Ungleichheiten kaum möglich ist.

Wenn die vorerwähnten Vorsichtsmaassregeln genau eingehalten werden, können xerometrische Beobachtungen recht interessante Aufschlüsse über die Einwirkung verschiedener Heizsysteme auf die Luftbewegung in den Zimmern und das Wohlbefinden der Insassen geben und zu Verbesserungen in der mechanischen Anordnung und im Betrieb führen.

Xerometer werden geliefert von der Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin.

Berlin im April 1879.

Zur Wasseranalyse.

Von Demselben.

Die Bestimmung des Trockenrückstandes wird in der Regel durch Verdampfen des Wassers und Erhitzen des Rückstandes auf 120—140° ausgeführt. Wie sehr viel Wasser ein solcher Rückstand unter Umständen enthalten kann, lehrt folgende Analyse eines an Magnesia und Schwefelsäure reichen (Berliner) Brunnenwassers.

a) Seifentitrirung (schwierig wegen hohen Magnesiagehaltes.)

Zeitliche Härte	22,5°	1° Härte = 10 Milliontel kohlensaur. Kalk oder dessen Aequiv. = 1 Zehntel Molecül, wenn $CaCO^3$ = 100 Milliont.
bleibende -	130,5°	
natürliche -	153,0°	

b) Pesometrische Analyse.

9 Mlltl.	Kieselsäure.				
32 -	Oxyde des Eisens u. Mangans nebst Thonerde, ca. 4°			146,5°	155° Basen.
330 -	Kalk	59,5°	142,5°		
334 -	Magnesia	83,5°			
46 -	Kali	4,9°	8,5°		
22 -	Natron	3,6°			
80 -	Natrium	= 204 Mlltl. Chlornatrium.			
124 -	Chlor				
907 -	Schwefelsäure	113,4°	132,1°		155° Säuren.
196 -	Salpetersäure	18,7°			
101 -	Kohlensäure, gebundene, berechn. 22,9°				
ca. 20 -	Organ. Substanz.				
ca. 135 -	Haloïdwasser (Differenz) 75°.				
2336 Mlltl.	Sa. Trockensubstanz bei 130°.				

Der Verdampfungsrückstand hinterliess beim Ausziehen mit wenig Wasser nicht ganz 32° schwefelsauren Kalk neben nicht ganz 2° kohlensaurer Magnesia, enthielt also den grössten Theil der Schwefelsäure an Magnesia gebunden; von schwefelsaurer Magnesia aber ist es bekannt, dass sie von den 7 Molecülen Wasser des krystallisirten Bittersalzes 1 Molecül bis 200° festhält. Ebenso ist nachgewiesen, dass Gyps bei 130° noch nicht vollständig entwässert wird. Ueber das Verhalten von den Nitraten und Chloriden des Magnesium und Calcium sind mir genaue Nachweise nicht bekannt.

In obigem Beispiel ist der Gehalt an wirklicher (wasserfreier) Trockensubstanz um 6 Procent durch das bei 130° zurückgebliebene Haloïdwasser erhöht worden. Zur völligen Austreibung des letzteren wird ein übrigens destructiv einwirkender Hitzegrad nöthig sein. Aus diesem Grund bediene

ich mich bei genauen Analysen eines abgemessenen. Zusatzes von Natriumcarbonat [1] mit nachfolgender Neutralisation nach Abscheidung der Erden. Leider ist diese Methode sehr mühsam, abgesehen davon, dass die Aufbewahrung der nöthigen Sodalösung grossen Schwierigkeiten begegnet, wegen Zersetzung des Flaschenglases.

Nebenbei sei bemerkt, dass obiges Wasser seine für Berlin ganz exceptionelle Zusammensetzung der Einwirkung verdankt, welche die in der Nachbarschaft des Brunnens verwahrten Abfälle einer Mineralwasserfabrik auf dasselbe ausgeübt haben.

Weiteres über „Balsamum antarthriticum Indicum."

Von Dr. B. Hirsch, Apotheker zu Frankfurt a/M.

Durch die Güte des Herrn Professor Flückiger erhielt ich kurz nach Veröffentlichung meines Untersuchungsberichtes über obigen „Balsam" (Archiv d. Pharm. 213. S. 433—445, Berl. klin. Wochenschr. 1878. No. 46 u. Pharm. Ztg. 1878. S. 784) die Mittheilung, dass auf der Pariser Ausstellung Holz von der angeblichen Stammpflanze dieses Balsams und ein aus derselben Pflanze gewonnenes Oel vertreten war, ersteres unter den Nutzhölzern als „Eperua falcata Aublet, Wapa huileux oder Wallaba", letzteres unter den öligen Substanzen als „Huile de Wapa, extraite du tronc de l'arbre." Zugleich gab Herr Flückiger mir einen Weg an, auf welchem vermuthlich noch nachträglich Muster dieser Körper zu erlangen sein möchten, und wirklich kam ich auf diesem Wege in Besitz von 3 Mustern.

Zwei derselben, von dickflüssiger Consistenz, befanden sich in Flaschen mit der gedruckten Aufschrift: „*Guyane française, Etablissements pénitentiaires, Colonie agricole de Saint-Laurent du Maroni*"; ausserdem zeigte eine der Flaschen den handschriftlichen Zusatz: „*Baume Huile de Wapa*" (das

---

1) Vergl. Berichte d. d. chem. Gesellsch. in Berlin 1870.

Wort *Huile* ist durchgestrichen) und auf der Rückseite die Bleistiftbemerkung: „*Passé a froid*“, die andere den Zusatz: „*Huile de Wapa, Eperua falcata*“ und, ebenfalls auf der Rückseite, die Bleistiftnotiz: „*Passé a chaud.*“ Das dritte Muster bestand aus einem unsignirten, meterlangen, faustdicken Stück Stammholz ohne Kern- und ohne Rindenschicht.

Da diese 3 Muster von einer Weltausstellung herrühren, und da das Holz der, in dem „*Catalogue des produits des Colonies françaises*“ pag. 20 gegebenen, weiter unten wörtlich angeführten Beschreibung entspricht, so glaube ich ihre Aechtheit, resp. ihre Abstammung von der Eperua falcata nicht anzweifeln zu dürfen. Gleichwohl möchte beachtenswerth sein, dass sich in dem genannten Catalog nur die alleinige Bezeichnung „*Huile de Wapa*“, nirgends aber ein „Baume de Wapa“ findet, und dass in dem obigen handschriftlichen Zusatz das Wort „*Baume*“ seiner Stellung nach wahrscheinlich erst nach Streichung des Wortes „*Huile*“ entstanden ist. Auch ist es auffallend, dass die dickflüssigere Substanz als Oel, die minder dickflüssige als Balsam bezeichnet ist, während man, auch nach der angeblichen Gewinnungsweise mit oder ohne Anwendung von Wärme, eher die umgekehrte Bezeichnung erwarten sollte. Ueber die Art der Gewinnung sagt der Catalog nichts, als die bereits angeführten vieldeutigen Worte: „*extraite du tronc de l'arbre*“; noch weniger lässt sich offenbar aus den Worten: „*passé a froid*“ und „*passé a chaud*“ entnehmen; und auch sonst ist mir bisher nichts Zuverlässiges darüber bekannt geworden.

Es kam nun in erster Reihe darauf an, zu ermitteln, ob und welche Uebereinstimmung oder Unterschiede zwischen den 3, angeblich sämmtlich von der Eperua falcata herstammenden Producten: „Balsamum antarthriticum Indicum“, „Baume de Wapa“ und „Huile de Wapa“ herrschen; in zweiter Reihe darauf, ob in dem vorliegenden Stamm der Eperua Stoffe enthalten seien, welche mit denen der vorgenannten Producte identisch sind oder deren Entstehung, bezüglich Herstellung daraus in ungezwungener Weise erklären lassen.

Die Untersuchung des Baume und Huile de Wapa wurde, schon um der leichteren Vergleichung willen, im Wesentlichen ganz in derselben Weise vorgenommen, wie sie sich für den „Balsamum antarthriticum“ zweckmässig erwiesen hatte, und wie sie im Archiv d. Pharm. 213, S. 433 u. f. angegeben ist. Es dürfte daher genügen, hier nur die Resultate zu geben, und dieselben unter Hinweglassung alles Unwesentlichen übersichtlich zusammenzustellen, wobei der Kürze wegen der „rohe Balsamum antarthriticum“ mit I, „Baume de Wapa“ mit II, „Huile de Wapa“ mit III bezeichnet werden soll.

1. Aussehen:
   I. trübe, bräunlich, mit unzähligen, schon durch das unbewaffnete Auge erkennbaren Tröpfchen durchsetzt;
   II. trübe, bräunlich, dunkler als I, mit sehr kleinen, durch die Loupe erkennbaren, weit minder zahlreichen Tröpfchen;
   III. sehr trübe, bräunlich etwa wie I, mit grösseren und zahlreicheren Tröpfchen durchsetzt als II.
2. Auf Papier erzeugen alle drei bleibende Fett-, resp. Harzflecke.
3. Consistenz:
   I. etwa wie Ricinusöl, fühlt sich ölig an und lässt sich leicht verreiben;
   II. dicker, fast terpenthinartig, fühlt sich harzig-klebrig an, ist zwischen den Fingern fadenziehend, und verreibt sich auf der warmen Haut viel schwerer als I;
   III. noch erheblich dicker, sonst etwa wie II.
4. Specifisches Gewicht:
   I. 1,010 (nach Austreibung des Wassers durch Erwärmen 1,016);
   II. 0,984;
   III. 0,998.
5. Geruch:
   I. etwa wie ordinäres, ranziges Olivenöl. Nach mehrmonatlichem Stehen in einem halbvollen, nur bisweilen

auf kurze Zeit geöffneten, sonst dauernd gut verschlossenen Glase bei Zimmertemperatur zeigt sich starker Essiggeruch;

II. zeigt eine entfernte Aehnlichkeit mit I (vermuthlich auf dem gemeinsamen Gehalt an Baldriansäure beruhend), aber mehr harzig, viel weniger stinkend. Essiggeruch ist nach zweimonatlicher Aufbewahrung unter gleichen Umständen wie bei I nicht wahrzunehmen;

III. ähnlich wie II.

6. Geschmack:

I. erst mild ölig, dann unangenehm kratzend, kaum harzig;

II. viel stärker, kratzender, harziger, nachhaltiger aber weniger widerlich als I;

III. im ersten Augenblick mild, dann widerlich, sehr nachhaltig und intensiv kratzend und seifig.

7. Gewichtsverlust beim Erwärmen bis zum Klarwerden:

I. 5,75 %, Rückstand nicht erheblich verdickt, braun;

II. 1,87 %, Rückstand sehr verdickt, zähflüssig, erheblich dunkler als I;

III. 4,59 %, sonst etwa wie II.

8. Entzündlichkeit:

I. für sich, auch im vorsichtig erhitzten Zustande, nicht entzündlich; brennt am Docht mit heller, russender Flamme;

II. lässt sich nach vorsichtiger Erhitzung mit einiger Mühe entzünden; am Docht wie I;

III. brennt nach mässiger Erhitzung, auch ohne Docht, mit heller, etwas russender Flamme unter lebhaftem Spratzen.

9. Fortgesetzte, allmählich gesteigerte Erhitzung giebt bei:

I. unangenehm ranzig riechende Dämpfe, kein Akroleïn, leicht verbrennliche Kohle, röthliche, eisenoxydhaltige Asche;

II. reichliche harzig-balsamische Dämpfe, kein Akroleïn, viel ziemlich schwer verbrennliche Kohle, sehr geringe Spur weisslicher Asche;

III. reichliche, wachsartig-harzige Dämpfe, kein Akroleïn, wenig leicht verbrennliche Kohle, fast keine Asche.

10. Wasser entzieht allen drei Substanzen nur sehr wenig Lösliches; sie machen dasselbe nicht im Geringsten schleimig, ertheilen ihm aber saure Reaction, die beim Eindampfen langsam verschwindet, also von einer leichtflüchtigen Säure herrührt, die in keinem Fall eine Mineralsäure ist. Am schwächsten ist die saure Reaction bei III.

Die mit Wasser geschüttelten Substanzen steigen in der Ruhe sämmtlich sofort an dessen Oberfläche; nach Entweichen der dabei aufgenommenen Luftbläschen aber verhalten sie sich abweichend, nämlich:

I. sinkt im Wasser zu Boden,

II. u. III. schwimmen dauernd auf dem Wasser,

im Einklang mit dem sub 4 angegebenen specifischen Gewicht.

11. Die gewöhnlichen Lösungsmittel, wie Aether, Petroleumäther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, absoluter Alkohol, fette und ätherische Oele verhalten sich gegen alle drei Körper ziemlich gleich, und zwar lösen sie nach vorangegangener Entwässerung alle drei leicht und ohne bemerkenswerthen Rückstand.

Das Lösungsvermögen des Alkohols wird durch Wassergehalt sehr beeinträchtigt, besonders in Bezug auf I, weniger anscheinend in Bezug auf II und III, doch fehlen hierüber noch genaue quantitative Bestimmungen.

12. Bleioxyd im Verhältniss von 5 : 9 zusammengerieben mit:

I. giebt binnen etwa 10 Minuten eine feste, pflasterartige Masse, die nach einigen Tagen auf der Oberfläche schmierig wird, und noch nach Monaten sich unter geringer Kraftanwendung mit dem Spatel in Stücke von magerm, mattem Aussehen zertheilen lässt;

II. wird erst nach etwa 4 stündiger Erwärmung auf 50 bis 60° erheblich verdickt, und geht dann über Nacht bei Stubenwärme in ein sehr festes, noch bei + 10 bis 15° sprödes Pflaster mit glänzendem muschligem Bruch über, das in der warmen Hand plastisch und sehr zäh wird;

III. verhält sich ganz ähnlich wie II, nur tritt Verdickung und Festwerden schon in etwa der Hälfte der Zeit ein.

Freiwerden von Glycerin konnte in keinem Falle nachgewiesen werden.

13. Kohlensaures Natron bewirkt in allen Fällen eine Spaltung, indem sich eine in Wasser und in schwachem Spiritus lösliche Seife bildet, und eine Flüssigkeit von den sinnlichen Eigenschaften eines fetten Oeles, welches durch kohlensaure und ätzende Alkalien nicht verseifbar ist, ausgeschieden wird. Die Spaltungsproducte selbst verhalten sich in mehrfacher Hinsicht wesentlich von einander verschieden.

a. Die Seifenlösung, von dem Oel durch Filtration getrennt, und in der Wärme nach und nach mit Salzsäure bis zu bleibend saurer Reaction versetzt, entwickelt in allen Fällen Kohlensäure (aus dem überschüssigen Natroncarbonat), etwas Baldriansäure (aus I in Substanz dargestellt, in geringster Menge in III enthalten), und scheidet Harzsäure ab.

b. Die Harzsäure ist nach der Reinigung durch Abwaschen mit Wasser, Lösung in Aether, Filtration und Verdampfung in allen Fällen klar und durchsichtig, sowie in Eisessig leicht, vollständig und klar löslich; sie ist aber in Rücksicht auf ihre Consistenz und besonders auf ihre relative Quantität wesentlich verschieden:

I. enthält sehr nahe an 25 % Harzsäure, welche bei gewöhnlicher Temperatur fest und nicht beweglich, aber doch plastisch und stark klebend ist; sie besitzt eine ganz blassgelbliche Farbe, ist ein wenig

schwerer als Wasser und von schwachem benzoëartigem Geruch;

II. liefert 76,25 % sehr dickflüssige klebrige Säure, die gelblichbraun, weit dunkler als die aus I gewonnene, aber heller als der entwässerte Baume de Wapa ist; ihr specifisches Gewicht beträgt 1,005 bei 10° C.; ihr Geruch ist dem der Originalsubstanz ähnlich, nicht benzoëartig;

III. giebt an 85 % Säure, deren Consistenz und Farbe zwischen denen der Säure aus I u. II liegt, und die sich im Uebrigen wie die Säure aus II verhält.

c. Das Oel, in derselben Weise wie die Harzsäure gereinigt, wird durch Aetzkali nicht verseift, ist unlöslich in Eisessig, giebt beim Verbrennen kein Akroleïn, zeigt aber sonst die folgenden Unterschiede in quantitativer und qualitativer Beziehung:

I. Das Oel beträgt gegen 68% der Substanz, ist klar, gelb bis bräunlichgelb, etwa von Consistenz des Ricinusöles, ein wenig schwerer als Wasser, verbreitet beim Erhitzen einen harzartigen Geruch und hinterlässt wenig äusserst leicht verbrennliche Kohle;

II. liefert 19,1 % klares rothbraunes Oel, dessen ätherische Lösung beim Verdunsten wiederholt weissliche oder blassgelbliche, in absolutem Alkohol lösliche Schuppen am Boden absetzt; es zeigt nach deren Abscheidung die Consistenz des Olivenöles, ein specifisches Gewicht von 0,944 bei 15° C., riecht beim Erhitzen balsamisch-wachsartig und hinterlässt viel Kohle, die ziemlich leicht verbrennt;

III. giebt gegen 9% ziemlich dunkelbraunes Oel, das in Stubenwärme zum grossen Theil fest ist, besonders an der Oberfläche, und bei 20° ein spec. Gew. von 0,951 zeigt. In der Hitze verbreitet dasselbe reichliche, wachsartig riechende Dämpfe, und hinterlässt einen bedeutenden, sehr schwer verbrennlichen, aber doch fast ganz aschenfreien Rückstand,

welcher theils dunkelbraun, theils dunkel kornblumenblau ist; die blaue Farbe wurde durch wiederholtes Erhitzen bis zu dunkler Rothgluth nicht zerstört, langsam bei stärkerer Hitze.

14. Kalk erzeugt mit den drei Körpern ebenfalls in mehrfacher Hinsicht verschiedene Producte. Sie wurden in ganz gleicher Weise mit Kalkbrei und Wasser mehrere Stunden lang im Wasserbade unter häufigem Umrühren digerirt, und dabei die Flüssigkeit immer alkalisch erhalten; dieselbe war anfangs sehr trübe, wurde aber nach 1—1$^1/_2$ Stunden völlig klar und farblos; die Digestion wurde darauf noch weiter fortgesetzt, endlich kochendheiss filtrirt und der Rückstand mit heissem Wasser sorgfältig nachgewaschen. Die Filtrate, nahezu das 8fache der angewandten Originalsubstanz betragend, waren nur sehr wenig schwerer als Wasser, nämlich von I 1,0005 bei 19°, von II und III 1,0000 bei 22 und 21° C. Sie wurden mit Kohlensäure behandelt, wodurch eine schnell vorübergehende Trübung entstand, dann eine Weile bis zum Kochen erhitzt, nach 12 Stunden von dem geringen weissen Niederschlage (kohlensaurer Kalk) abfiltrirt, und bei gelinder Wärme eingeengt.

Bei vorstehendem Verfahren wurden folgende Unterschiede beobachtet:

a. 20 g. Substanz wurden von Anfang an mit 10 g. breiig flüssiger Kalkmilch versetzt;

I. blieb dadurch während der ganzen Dauer der Operation alkalisch,

II. u. III. erforderten dazu noch einen weiteren Zusatz von je 2 g. derselben Kalkmilch.

b. Die Substanz gab in allen Fällen ihrer ganzen Masse nach bis auf einen höchst geringen Antheil mit dem Kalk eine feste, in Wasser unlösliche Verbindung; bei

I. war dieselbe während der Digestion dickflüssig oder doch weichbreiig, so dass sich das Ganze ohne Mühe umrühren liess; die erkaltete Masse

hat die Consistenz eines weichen Pflasters und wird nach einigen Tagen auf der Oberfläche schmierig, wie bei der Behandlung mit Bleioxyd (12. I.);

II. giebt schon in der vollen Wasserbadhitze eine schwer durchzuarbeitende, sehr zähe Masse, die im noch halbwarmen Zustande zerbrechlich, erkaltet mager und spröde ist, und sich in der warmen Hand nur schwierig kneten lässt; bei längerem Stehen wird sie nicht schmierig;

III. liefert eine in der Hitze noch zähere, beim Erkalten noch sprödere Masse als II.

Der oben sub 13c. nachgewiesene sehr verschiedene Gehalt von I, II und III an indifferentem Oel lässt dieses abweichende Verhalten gegen Kalk und Bleioxyd leicht erklären.

c. Die obigen wässrigen Kalkauszüge wurden nach Beseitigung des überschüssigen Kalks durch Kohlensäure tief eingeengt und darauf mit Salzsäure angesäuert;

I. schied beim Verdampfen an der Oberfläche der Flüssigkeit und an den Wandungen des Gefässes ziemlich reichlich eine weisse Salzmasse ab (β). Das davon getrennte Filtrat

α. 4,7 g. betragend, war ganz blass gelblich, schwach alkalisch und gab auf Zusatz der Säure sofort einen, fast die ganze Flüssigkeit erfüllenden, blendendweissen, sehr feinschuppigen, geruch- und geschmacklosen Niederschlag, der sich in der Ruhe bald auf die Oberfläche der Flüssigkeit erhob. Nach dem Trocknen etwa 0,15 g. betragend, schmilzt eine Probe im Glasröhrchen zu einer klaren gelblichen Flüssigkeit, die erst bei stärkerer Hitze unter Bräunung und Ausscheidung von Kohle wenig weisse Dämpfe, aber keinerlei krystallinischen Anflug giebt. Eine andere Probe zeigt sich leichtlöslich in Aether, und lässt bei dessen freiwilliger Verdunstung

einen firnissartigen, harzig - klebrigen Rückstand, der sich leicht in absolutem Alkohol löst. Diese Lösung wird erst durch einen etwas reichlichen Wasserzusatz milchig getrübt und bleibt so Tage lang; durch Hinzufügung von etwas Alkohol wird sie leicht wieder klar, also ist die darin enthaltene Substanz auch in wässrigem Alkohol leicht löslich. Auf Platinblech lässt eine weitere Probe einen kohligen, schwer verbrennlichen Rückstand mit wenig weisslicher Asche. — Es muss für den Augenblick dahin gestellt bleiben, woraus der Niederschlag, der zu den Harzsäuren zu gehören scheint, besteht. — Ausserdem wurde die Abwesenheit von Benzoësäure und Zimmtsäure ausdrücklich constatirt; auch weder Baldriansäure noch Buttersäure wahrgenommen.

β. Die ausgeschiedene Salzmasse löst sich wieder, wenn auch etwas schwierig, in kochendem Wasser bis auf einen kleinen Rest, der die Reactionen des kohlensauren Kalks giebt; die Lösung giebt auf Zusatz von Säure einen Niederschlag wie unter α; beide sind gemeinschaftlich gesammelt und in der beschriebenen Weise untersucht worden;

II. schied beim Eindampfen nur sehr wenig Salz an den Wandungen, nichts an der Oberfläche der Flüssigkeit ab; das Ausgeschiedene war in heissem Wasser fast vollständig wieder löslich. Die auf 3,8 g. verdampfte, filtrirte Flüssigkeit war dunkel weingelb, wurde durch Säurezusatz kaum opalisirend, auch nach mehreren Stunden nicht getrübt, und zeigte erst nach 20 Stunden wenige weissliche Flöckchen am Boden, die sich in absolutem Alkohol nicht lösen. — Die Lösung des ausgeschiedenen Salzes gab auf Säurezusatz auch nach Stunden keine Trübung oder merkliche Opalisirung. —

Zimmtsäure konnte nicht nachgewiesen werden, und ebenso wenig irgend eine andere Säure;

III. verhielt sich wie II; das 3 g. betragende, dunkelweingelbe Filtrat zeigte 20 Stunden nach dem Säurezusatz eine noch weit geringere Abscheidung als II.

15. Die Hauptbestandtheile von I, II und III sind nach dem Vorstehenden:

Wasser mit einer kleinen Menge flüchtiger organischer Säuren,
Harzsäure und
unverseifbares Oel.

Qualitativ sind die aus I gewonnenen letzteren beiden wesentlich verschieden von den aus II und III gewonnenen Producten. Quantitativ stellen sich die genannten Hauptbestandtheile in 100 Thln. wie folgt:

	I.	II.	III.
Wasser und flüchtige Säuren (7)	5,75	1,87	4,59
Harzsäure (13. b)	25,00	76,25	85,00
Unverseifbares Oel (13. c) . .	68,00	19,10	9,00
	98,75	97,22	98,59.

Es ist also auch in quantitativer Beziehung ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen den Hauptbestandtheilen von I und denen von II und III.

Wie aber II und III in quantitativer Beziehung einander ziemlich nahe stehen, so ist dies auch nach dem Vorgesagten in qualitativer Hinsicht der Fall; das hier und da abweichende Verhalten erklärt sich zum Theil ganz von selbst aus der verschiedenen quantitativen Zusammensetzung; und es ist als leicht möglich zu erachten, dass II und III von derselben Abstammung, Producte ein und derselben Operation sind, welche nicht gleichzeitig sondern nach einander, vielleicht, wie durch die Aufschrift angedeutet, mit oder ohne Anwendung von Wärme gesammelt wurden.

Für den hier vorliegenden Hauptzweck genügt es, constatirt zu haben, dass eben so wesentliche Unterschiede zwischen

I und II, wie zwischen I und III bestehen; und bei der grossen Aehnlichkeit von II und III dürfte es wohl zulässig sein, beide gemeinschaftlich dem Verhalten von I in dem folgenden

Hauptresumé gegenüberzustellen.

Eine völlige Uebereinstimmung zwischen I und II, III zeigt sich nur

- in einer ganz unwesentlichen positiven Eigenschaft, nämlich in dem gemeinsamen Gehalt an kleinen Mengen flüchtiger Säuren, namentlich Baldriansäure (10. 13. a.), sowie
- in einer negativen Eigenschaft, nämlich in der Abwesenheit von Glycerin in den drei Substanzen und von Akroleïn in ihren Verbrennungsproducten (9. 12. 13. c.)

Aehnlich in höherem oder geringerem Grade verhalten sich I und II, III

- im Aussehen (1),
- gegen Papier (2),
- im Geruch, im Feuchtigkeitsgehalt und gegen Wasser (5. 7. 10.),
- gegen diverse Lösungsmittel (11),
- gegen kohlensaures Natron, sofern dasselbe eine Spaltung bewirkt (13), aber nur insoweit die Verschiedenartigkeit der Spaltungsproducte unberücksichtigt bleibt.

Wesentlich verschieden sind dagegen I und II, III

- in der Consistenz (3),
- im specifischen Gewicht (4. 10),
- im Geschmack (6),
- in der Entzündlichkeit (8),
- im Verhalten gegen Bleioxyd und Kalk und der daraus entstehenden festen Producte (12. 14),
- im Verhalten der wässrigen Kalkauszüge (14. c.),
- im Verhalten ihrer, durch kohlensaures Natron getrennten Hauptbestandtheile, nämlich
  der Harzsäure (13. b.) und

des unverseifbaren Oeles (13. c.), und zwar beider sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung.

Wenn nun aber auch die positiven Unterschiede zwischen I und II, III die vorhandenen Uebereinstimmungen und Aehnlichkeiten bei weitem überwiegen, so machen die aufgefundenen Analogieen es immerhin denkbar, dass der Gewinnung oder Herstellung der drei Substanzen ein ähnliches Verfahren zu Grunde liegt. So weit die Sache bis jetzt aufgeklärt ist, können meines Erachtens in dieser Beziehung drei verschiedene Möglichkeiten in Betracht kommen, nämlich eine oder zwei der fraglichen Substanzen oder alle drei können:

a. ein wirkliches unmittelbares Pflanzensecret sein, das, von den unvermeidlichen atmosphärischen Einflüssen abgesehen, bei seiner Gewinnung keinerlei chemische Umänderung seiner Eigenschaften erfährt; oder
b. die Gewinnung aus der Pflanze kann unter Umständen erfolgen, welche die ursprünglichen physikalischen und besonders chemischen Eigenschaften des Pflanzensaftes, des Zelleninhaltes und vielleicht selbst der Zellensubstanz mehr oder minder vollständig umändert; oder
c. die Darstellung kann durch künstliche Operationen erfolgen, die mit der Stammpflanze in gar keiner directen Beziehung mehr stehen.

Zu a wäre zu bemerken, dass bisher kein unmittelbares Pflanzensecret von den an den Substanzen I, II und III nachgewiesenen chemischen Eigenschaften bekannt war. Wenn speciell die Eperua Stoffe solcher Art absonderte, so würde dies unzweifelhaft schon Rosenthal in seiner *Synopsis plantarum diaphoricarum* und Oken bei der Beschreibung der Eperua in seiner *allgemeinen Naturgeschichte* III. 3. 1707 erwähnt haben; und sicherlich hätte die französische Regierung die jüngst von ihr als „*Huile de Wapa*“ ausgestellte Substanz dann nicht als einen Auszug des Stammes („*extraite du tronc de l'arbre*“) unter die „*matières oléagi-*

neuses", sondern als einen natürlichen Ausfluss des Baumes unter die „*gommes, baumes et résines*" aufgenommen. (Bericht über directe Untersuchung des Stammes der Eperua folgt unten). — Wahrscheinlichkeitsgründe für die fertige Existenz natürlicher Pflanzensäfte von der den Stoffen I, II, III zukommenden Zusammensetzung sind noch von keiner Seite beigebracht worden.

Weit leichter scheint es möglich, dass die Gewinnung, besonders von II und III, nach b erfolgt, vielleicht durch eine Art von Schweelung der lebenden oder der frisch gefällten Bäume oder nur ihrer Rindenschicht, die ja ganz allgemein der Hauptsitz der Harze ist, und die bei der factisch vielfachen Verwendung der Eperua als Nutzholz (s. weiter unten) jedenfalls in grosser Menge als Abfall gewonnen wird. Für eigentliche Schweelungsproducte ist allerdings die Farbe von I, II, III sehr hell; daher wäre auch an eine Gewinnung durch Ausschmelzen in Kesseln bei hoher Temperatur zu denken. — Das trockne Stammholz der Eperua giebt übrigens weder beim Erhitzen für sich noch beim Auskochen mit Wasser Stoffe aus, die mit I, II und III die geringste Aehnlichkeit haben (s. weiter unten 15. 16. 17.).

Was endlich den Fall c, die Darstellung durch künstliche Operationen betrifft, die mit der Stammpflanze nur einen indirecten oder auch gar keinen Zusammenhang haben, so spricht für ihn, vorwiegend in Bezug auf I, die, schon in den Eingangs erwähnten Schriften näher nachgewiesene, ganz ausserordentliche Uebereinstimmung des „Balsamum antarthriticum" mit dem als Harzöl bekannten Product der trocknen Destillation des Harzes bezüglich ihrer hervorragendsten physicalischen und chemischen Eigenschaften. Abgesehen von ihrer sehr grossen Aehnlichkeit in Bezug auf Aussehen, Consistenz, specifisches Gewicht und Verhalten gegen Lösungsmittel ist von der grössten Bedeutung die Abwesenheit von Glycerin, die ganz übereinstimmend verlaufende Bindung durch Bleioxyd und Spaltung durch kohlensaures Natron, besonders aber die qualitative und beiläufig in meinem Fall auch quantitative Uebereinstimmung der betreffenden Spal-

tungsproducte, nämlich der Harzsäure und des unverseifbaren Oeles. Nachträglich habe ich auch eine sehr bemerkenswerthe Aehnlichkeit beider in ihrem Verhalten gegen Kalk (vgl. oben, 14) constatirt. Das Verhalten des Harzöles während und nach der Digestion war ganz wie oben sub 14, b, I angegeben; der wässrige Kalkauszug, in analoger Weise wie 14 c. behandelt, scheidet während des Abdampfens an Oberfläche und Wandungen eine gelblichweisse Substanz in einzelnen Partikelchen ab, die sich allmählich zu einer spröden, harzartigen, in Wasser und Alkohol nicht oder nur sehr wenig, in Aether leicht löslichen Masse vereinigen. Das davon getrennte, tief eingeengte Filtrat (14, c, I, α) von gelblicher Farbe wird auf Säurezusatz sofort milchig getrübt, aber über Nacht wieder klar, indem das Ausgeschiedene sich zu einzelnen, durchsichtigen Harztröpfchen vereinigt, die schwerer als Wasser sind, und sich leicht in Aether und Alkohol lösen; der Verdampfungsrückstand ist öliger und minder klebrig als bei I. Anscheinend liegt hier wie dort eine Harzsäure vor, die mit Kalk ein etwas in Wasser lösliches Salz bildet; in II und III war diese Säure nicht nachzuweisen (14. c. II und III).

Was nun weiter die Pflanze betrifft, von welcher „Baume und Huile de Wapa“ sowie auch „Balsamum antarthriticum“ abgeleitet werden, so findet sich ihre botanische Beschreibung schon bei Oken an der oben angegebenen Stelle, und zwar unter Panzera, syn. Eperua.

Der Catalog der Pariser Weltausstellung von 1878, welcher die französischen Colonieen behandelt, sagt darüber in dem Abschnitt: *Guyane, Cl. 44 Produits des exploitations et des industries forestières, Bois, Légumineuses*, S. 20 Folgendes:

„Eperua falcata (Aubl.). Wapa huileux ou Eperu, pois bre, Wapa patouvé des Galibis, Wallaba des Arrouagues: 's-grand arbre fort commun; bon pour les constructions, se ..ndant avec facilité et servant à faire des palissades et bardeaux: ..ellent pour traverses de chemin de fer, durée très-longue en ..re. Pesanteur, sec 0,930, vert 1,224; force 224 Kil.“

S. 28, ebenfalls unter Cl. 44 heisst es weiter unter dem Titel: *Matières oléagineuses, Papilionacées:*

„*Eperua falcata. Huile de Wapa, extraite du tronc de l'arbre.*

Sonst bringt der Catalog hinsichtlich der Eperua nur noch die Bemerkung, dass 1000 Dachschindeln (bardeaux) von Wapa-Holz 30—24 Frcs., Pfähle (piquets) von Wapa-Holz pro laufenden Meter 30—24 Cts. kosten. Unter dem Artikel: „*Gommes, baumes et résines*" ist die Eperua nicht erwähnt, auch nicht unter den Farbstoffen, obwohl davon das Holz eine ansehnliche Menge enthält (s. unten).

Das mir zur Untersuchung zugeschickte Stück Wapa-Holz war etwa 1 Meter lang und ungefähr faustdick, es liess sich leicht der ganzen Länge nach spalten, und konnte ich daher sehr bequem durch Abspalten der Seitentheile das Material für meinen Zweck mitten heraus entnehmen. Nach dem Verlauf der Jahresringe zu urtheilen, gehörte das qu. Stück einer Zone des Stammes an, die vom Mittelpunkt etwa 15—20 Cm. Abstand hatte; Kern- und Rindenschicht des Stammes und andere Theile der Pflanze waren bisher leider nicht zu erlangen.

Das Holz ist im Längsschnitt mahagonibraun, im Querschnitt mit zahlreichen, dunkleren, fast schwarzen Jahresringen durchzogen, die bald näher bald entfernter von einander liegen. Es zeigt im Querschnitt auf der gesägten und gehobelten Oberfläche viele hellrothbraune, matte, pulvrige Punkte, vermuthlich von dem Inhalt durchschnittener Harz- oder Farbstoffzellen herrührend. Der Längsschnitt zeigt unter dem Mikroskop langgestreckte Prosenchymzellen, durchsetzt mit vielen ähnlichen, quergetheilten Zellen, in denen sich anscheinend der Farbstoff abgelagert hat. Auf dem frischen Querschnitt lässt sich bei mässiger Vergrösserung das Hervortreten vereinzelter, sehr kleiner, halbflüssiger Balsamtröpfchen erkennen, die bald firnissartig glänzend eintrocknen; ihre Farbe erscheint unter dem Mikroskop derjenigen des ätherischen Extractes (s. unter 18) sehr ähnlich. Das Holz ist sehr dicht, hart und schwer; ein massives lufttrocknes Stück davon besass

das specifische Gewicht 1,080, nach dem Austrocknen bei 150° schwimmt es auf Wasser. Auf der frischen Spaltfläche und im zerstossenen Zustande lässt es einen schwachen Geruch wahrnehmen, das zuerst an ranziges Oel und später an Eichenrinde erinnert. Der Geschmack beim Kauen ist schwach, einigermaassen dem Guajakholz ähnlich.

Die weitere Untersuchung wurde nach folgenden Richtungen ausgeführt:

15. Die wässrige Abkochung des zerstossenen Holzes, kochendheiss colirt, setzt weder am Boden noch an der Oberfläche Oel oder Harz ab, giebt nach 12 stündigem Stehen ein trübes, Wochen lang trübe bleibendes Filtrat, und hinterlässt im Filter selbst keine Spur von Oel. Geruch und Geschmack ist einer Abkochung von Guajakholz ziemlich ähnlich. Specifisches Gewicht einer Abkochung von 1 Thle. Holz auf c. 2 $^1/_2$ Thle. Filtrat 1,001 bei 14,5° C., Gehalt an gelösten Stoffen also sehr gering.
16. Es wurde nun versucht, dem Holz durch Erhitzung für sich ölige, harzige oder balsamische Stoffe abzugewinnen. Zu dem Ende wurden 32,9 g. fein gespaltenes Holz in einer flachen Porzellanschaale aufgeschichtet, die Schaale in einen kupfernen Trockenapparat auf eine dicke Unterlage von Asbest gestellt, und eine mehrstündige, langsam steigende Erhitzung vorgenommen; während der letzten 1 $^1/_2$ Stunden, innerhalb deren sich im Zimmer ein starker Geruch nach langsam verkohlendem Holz verbreitete, zeigte das Thermometer eine Temperatur von 150—154° C. Nach der Abkühlung war das Holz nur ein wenig dunkler als zuvor, liess aber keine Spur von Oel- oder Harzaustritt, Ausschweelung oder sonstiger Veränderung bemerken. Der Gewichtsverlust betrug 4,10 g. oder 12,46 %.
17. Eine andere Parthie, und zwar 300 g. fein gespaltenes Holz wurde nunmehr in einer kupfernen Blase, die zum besseren Zusammenhalten der Hitze sammt Helm mit einem losen Eisenmantel umgeben war, unter allmählicher

Verstärkung des Feuers der trocknen Destillation unterworfen, bis die Dampf- und Gas-Entwicklung vollständig aufhörte. Das Helmrohr war luftdicht mit einer tubulirten Vorlage, und diese durch Gasleitungsrohr, dessen äusserer Schenkel durch Wasserabschluss gesperrt wurde, mit einer zweiten Vorlage verbunden. Bei sehr vollständig wirksamer Abkühlung wurden als Producte erhalten

157 g. Destillat in der ersten Vorlage,
6 - - - - zweiten -
89 - ganz gleichmässig und vollständig durchgebrannte, klingende Holzkohle

252 g.
48 - unverdichtet entwichene Gase.

Das Destillat bildet eine braungelbrothe wässrige Flüssigkeit, aus Wasser, Holzgeist, Essigsäure, Kreosot, dem gewöhnlichen Holzessig entsprechend, und einen dunkelbraunen Theer, kurz die gewöhnlichen Producte der trocknen Destillation des Laubholzes. Weder in seinen einzelnen Theilen noch in seiner Gesammtheit hatte das Destillat die geringste Aehnlichkeit mit Balsamum antarthriticum oder mit Baume und Huile de Wapa.

18. 120 g. zerstossenes Holz wurden im Verdrängungsapparat mit Aether behandelt, der erfahrungsmässig gleich dem absoluten Alkohol die Stoffe I, II und III mit Leichtigkeit löst. Die Extraction wurde fortgesetzt, bis der Aether kaum mehr gefärbt abtropfte und sein specifisches Gewicht sich nicht mehr wahrnehmbar erhöhte. Die gesammelten, etwa 400 g. betragenden weingelben Auszüge wurden der Destillation unterworfen und der Rückstand eingedampft. Es hinterblieben 1,90 g. oder 1,58 % einer orangefarbenen, klebrigen halbweichen Masse, deren Geruch dem Guajakharz sehr nahe kommt, die nachhaltig balsamisch-kratzend schmeckt in der Hitze unter wachsartigem Geruch verdampft und dabei etwas leicht verbrennliche Kohle lässt. — Das

Destillat zeigt nach Verdunstung des Aethers sehr deutlich den Geruch des frisch zerstossenen Holzes.

19. Der Rückstand des mit Aether extrahirten Holzes wurde in gleicher Weise, wie sub 18, mit absolutem Alkohol behandelt, der schon nach wenig Minuten eine dunkelrothbraune Farbe annahm. Bei der Verdampfung hinterliessen die gesammelten alkoholischen Auszüge 6,8 g. oder 5,67 % einer pulverigtrocknen, spröden, blutrothen Masse. Diese ist fast geruchlos, beim Kauen anfangs geschmacklos, ein wenig an den Zähnen klebend, dann schwach balsamisch. Eine Probe wurde in einem Gläschen in ein Gefäss mit Leinöl gesenkt, und dieses allmählich, endlich bis zum Kochen erhitzt; es zeigte sich dabei keine Spur von Schmelzung oder Sinterung, vielmehr blieb die Masse pulvrig wie zuvor. Bei noch stärkerer Hitze auf Platinblech erfolgte nur unvollkommene Schmelzung unter Zersetzung, ausserordentlich starkem Aufblähen und Bildung von viel sehr schwer verbrennlicher Kohle; der dabei auftretende Geruch war eigenthümlich seifig.

Die verdünnte alkoholische Lösung des qu. Rückstandes wird durch verdünnte Eisenoxyduloxydlösung sogleich blauschwarz, bei noch stärkerer Verdünnung grün gefärbt.

In wässriger Lösung von kohlensaurem Natron löst sich die Masse klar und ohne Rückstand mit dunkelrothbrauner Farbe; bei Uebersättigung mit Salzsäure entsteht darin unter Entfärbung der Flüssigkeit ein voluminöser Niederschlag von dem Aussehen des Eisenoxydhydrats.

Der alkoholische Auszug besteht daher wesentlich aus einem dunkelrothen Farbstoff mit kleinen Mengen Harz und Gerbstoff.

20. Der Vollständigkeit wegen, wenn auch mit wenig Aussicht auf Erfolg, wurde noch der grösste Theil der dem Holz durch Aether und Alkohol entzogenen Substanzen

(18. 19) in dem relativen Verhältniss der Ausbeuten der trocknen Destillation unterworfen in Betracht der Aehnlichkeit, welche die Stoffe I, II, III mehr oder minder mit den Producten der trocknen Destillation des Harzes zeigen. Die hier erhaltenen Producte waren theils gasförmig, theils wässrig, theils theerartig, sehr sauer, von sehr brenzlichem und stark nicotinartigem Geruch; der Theer braunschwarz, von Salbenconsistenz, nur theilweis in Aether, vollständig in Alkohol löslich; mit den Stoffen I, II, III zeigten sie nicht die geringste Aehnlichkeit.

21. 50 g. zerstossenes Holz wurden mit 10 g. breiig flüssiger Kalkmilch und Wasser unter häufigem Umrühren 5 Stunden lang kochendheiss digerirt, wobei die Reaction fortdauernd alkalisch blieb, und ein sehr deutlicher Geruch nach Guajak und Benzoë auftrat. Der erhaltene Auszug wurde dann weiter nach 14. c. behandelt; er zeigte darnach immer noch den früheren Geruch, aber keinen Gehalt an Benzoë- und Zimmtsäure. Alkohol erzeugte darin einen sehr voluminösen, gallertartigen Niederschlag, allem Anschein nach aus Pectin bestehend.

Ich halte es nach dem Vorstehenden für erwiesen, dass es kein Mittel giebt, aus dem trocknen, der Rindenschicht beraubten Stammholz der Eperua einen Auszug oder ein Fabrikat herzustellen, welches ohne Zusatz fremder Substanzen in seinen Eigenschaften den Stoffen I, II, III auch nur annähernd entspräche. Dadurch ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Rindenschicht oder sonstige Theile der Pflanze (deren Beschaffung zum Zweck der Untersuchung angebahnt ist) ein anderes Resultat ergeben. Auch lassen sich wohl dereinst von der französischen Regierung oder anderen Ausstellern der Wapa-Erzeugnisse zuverlässige Angaben über Gewinnung der Huile (Baume) de Wapa, wenn auch nicht über die des „Balsamum antarthriticum“ erwarten.

Beachtenswerth bleibt es inzwischen, dass allem Anschein nach das Holz der Eperua, wie dessen mikroskopische

Untersuchung, und seine Behandlung mit Wasser, Aether und Kalkmilch (15, 18, 21) zeigt, und die aus dem „Balsamum antarthriticum“ abgeschiedene Harzsäure (13. b. I.) einen übereinstimmenden oder doch nahe verwandten Riechstoff enthalten, der im Baume und Huile de Wapa nicht wahrgenommen werden konnte.

Frankfurt a/Main d. 31. Januar 1879.

Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Dorpat.

Mitgetheilt von Dragendorff.

Ueber Mannit als Nebenproduct der Milchsäuredarstellung aus Rohrzucker.

Dass bei der Milchsäuregährung des aus Rohrzucker dargestellten Invertzuckers u. a. Producten auch Mannit entstehe, ist bereits früher beobachtet worden. Ueberrascht wurde ich aber durch die grosse Menge dieser Substanz, als ich vor einiger Zeit durch Herrn Prov. Richter für das pharmaceutische Institut Milchsäure herstellen liess. Aus 3 Kilo Rohrzucker, welche in gewöhnlicher Weise 3 Stunden lang mit 15 g. Weinsäure und 13 Lit. Wasser unter Ersatz des verdunsteten Wassers erhitzt, dann nach 18stündigem Stehen in der Kälte mit $1^1/_2$ Kilo Schlemmkreide und einer Emulsion aus 120 g. speckigem Käse und 3600 g. Milch versetzt waren, wurden nach 10tägigem Stehen in offener Schale im Brütofen bei 35^0—40^0, weiter nach $^1/_2$ stündigem Kochen mit 15 g. Aetzkalk, Coliren, Eindampfen, Krystallisiren etc. ein Gemenge von Calciumlactat etc. erhalten, welches nach der Zersetzung mit Schwefelsäure, Entfärbung mit Thierkohle und ›m Eindampfen zur Syrupconsistenz so reichlich Mannit ..eferte, dass fast die ganze Masse beim Erkalten erstarrte. Nachdem durch Wiederlösen in Wasser und Ausschütteln mit Aether etc. 319,5 g. syrupdicke Milchsäure gewonnen worden,

wurden aus der wässrigen Flüssigkeit fast farblose Krystallisationen des Mannits erhalten, die nach Behandlung mit Thierkohle und mehrmaligem Umkrystallisiren blendend weiss waren. Die Menge des so erhaltenen Mannits betrug ca. 150 g., wobei aber bemerkt werden muss, dass ausserdem bei den Reinigungen etc. ein nicht ganz kleiner Bruchtheil der Substanz verloren worden.

Dass es sich hier um Mannit handelte, bewiesen die von den Herren Prov. Ollino und Keussler ausgeführten Elementaranalysen und der Umstand, dass die leicht aus Wasser und Alkohol krystallisirende, süssschmeckende Substanz optisch inactiv war.

Herr Ollino fand

	I.[1]	II.[2]
C	38,958 %	39,504 %
H	7,016 -	7,662 -
O u. Asche	54,026 -	52,834 -

Herr Keussler ermittelte

	III.	IV.
C	39,511 %	39,571 %
H	7,546 -	7,596 -
O	52,943 -	52,833 -

Da bei den verschiedenen Krystallisationen stets der Habitus der Krystalle etwas abweichend von demjenigen des aus Manna dargestellten Mannites beobachtet wurde, schien es mir nicht unmöglich, dass hier nur eine dem letzteren isomere, nicht aber identische Substanz erhalten sei. Ich habe desshalb durch Herrn Greenish, nachdem der Mannit nochmals aus Alkohol umkrystallisirt worden, eine genaue Vergleichung desselben mit völlig reinem Mannit aus Manna calabrina ausführen lassen, welche jeden Zweifel an der Identität beider beseitigt hat.

Der von ihm gereinigte, völlig aschenfreie Mannit (aus Rohrzucker) enthielt:

---

1) Die Substanz enthielt noch etwa 1,5 % Asche.

2) Die Probe war durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt.

		Die Rechnung verlangt:
C	39,49%	39,56%
H	7,83 -	7,69 -
O	52,68 -	52,74 -

Sowohl dieser wie der Mannit aus Manna waren im lufttrockenen Zustande frei von Krystallwasser, die Schmelzpunkte beider wurden ermittelt.

Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
166,°2 (corr.)	166,°0 (corr.)

Die Löslichkeit im Wasser wurde gefunden

	Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
bei 15°	1 : 6,21	1 : 6,14
bei 20°	1 : 5,12	1 : 5,38

Diejenige in Alkohol absolutus

	I.	II.	I.	II.
bei 17°	1 : 1535	1 : 1338	1 : 1604	1 : 1588.

Da bekanntlich der an sich optisch inactive Mannit in Boraxlösung rechts drehend wird[1], so wurden mehrere Parallelversuche in der Weise ausgeführt, dass von den beiden Mannitproben je 3 g. in je 25 C.C. kaltgesättigter Boraxlösung bei 17° gelöst und in 200 Ctmtr. langer Röhre des Wildschen Polaristrobometers mit einander verglichen wurden. Als Mittel aus je ca. 30 Einstellungen in verschiedenen Quadranten der Scala ergab sich die Ablenkung für

Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
+ 0,°85	+ 0,°83

In Bezug auf die Frage, warum in diesem Falle eine so bedeutende Menge von Mannit aus dem Rohrzucker entstanden ist, vermag ich nichts anzuführen. Bei Wiederholung des Experimentes unter gleichen Bedingungen habe ich nur bedeutend geringere Mengen von Mannit erhalten.

Als ein Beweis dafür, dass es nicht immer bei der Milchsäuredarstellung nach dieser Methode bei „Spuren" mitentstehenden Mannites bleibt, schien mir die Beobachtung der Veröffentlichung werth zu sein.

1) Vergl. Vignon in den Annal. de Chim. et de Phys. T. 2 (5. Sér.) 1874, p. 433.

Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Harze und zur Chemie der ätherischen Oele.

In Bezug auf die Entstehung der Harze in Pflanzen kann man wohl mit Recht zwei verschiedene Bildungsweisen annehmen. Bei der einen derselben gehen Harze aus einer Umbildung von Gerbsäuren und deren nächsten Umwandlungsproducten — Phlobaphenen etc. — hervor und es dürfen diese Harze in vielen Fällen als Vorläufer ätherischer Oele aufgefasst werden, welche erst im weiteren Verlaufe eines Reductionsprocesses die Oele liefern. Die andere Bildungsweise ist als Oxydationsvorgang aufzufassen, bei welchem durch Zersetzung von vorher gebildeten ätherischem Oel das Harz entsteht. Ich glaube und werde das in einem demnächst erscheinenden Aufsatze zu motiviren versuchen, dass wir zwischen der einen und anderen Art von Harzen scharf zu unterscheiden haben und dass wir die Fähigkeit einer Pflanze, in der einen oder anderen Weise Harze auszubilden, auch bei deren botanischer Charakteristik verwerthen können.

Bei den angedeuteten Beziehungen zwischen Harzen und ätherischen Oelen ist man schon von verschiedenen Seiten darauf bedacht gewesen, die Elementarzusammensetzung derselben zu vergleichen und es ist nicht schwer gewesen, auf mancherlei Analogien aufmerksam zu machen. Wenn uns bei den sauerstofffreien ätherischen Oelen so häufig die Zusammensetzungsverhältnisse $C^{10}H^{16}$, $C^{15}H^{24}$, $C^{20}H^{32}$, $C^{10}H^{14}$ entgegentreten, bei den sauerstoffhaltigen dagegen $C^{10}H^{20}O$, $C^{10}H^{18}O$, $C^{10}H^{16}O$, $C^{10}H^{14}O$, $C^{10}H^{12}O$, $C^{10}H^{12}O^{2}$ etc., so sind andererseits in einer grösseren Anzahl von natürlichen Harzgemengen Bestandtheile der Zusammensetzung $C^{20}H^{32}O^{2}$ (Succinin), $C^{20}H^{32}O^{4}$ schwerlöslicher Antheil des Euphorbiums, $C^{20}H^{30}O$ (Masticin), $C^{20}H^{30}O^{2}$ (Pimar-Pinin-, Silvin-, Copaivasäure, Mastix-, Sandarac-, Bdellium-, Elemi-, Icica-Ceradiaharz etc.), $C^{20}H^{30}O^{3}$ (Dammara-, Olibanum-, Ladanumharz) nachgewiesen worden.

Es ist weiter auch versucht worden, durch Oxydatio[n] ätherischer Oele Harze, welche der einen oder anderen diese[r]

letzterwähnten Substanzen isomer oder identisch sind, künstlich darzustellen, und es hat namentlich Barth[1] constatirt, dass sich so aus Terpenthin-, Wachholder-, und Lavendelöl ein amorphes Harz der Formel $C^{20}H^{30}O^{3}$ gewinnen lasse.

Ein krystallinisches Harz dieser Zusammensetzung soll ferner als Absatz eines Copaivabalsams beobachtet worden sein. Auch ich habe jetzt in einem durch Destillation erhaltenen Oele aus Pinus Pumilio nach jahrelangem Stehen desselben in etwa zur Hälfte gefüllter Flasche eine deutlich krystallinische Abscheidung eines Harzes dieser Zusammensetzung wahrgenommen.

Aus ca. 60 g. des Oeles hatten sich ca. 4 g. des Harzes abgesetzt, welche durch Abfiltriren, Ausbreiten des Filters auf Kieselguhr, Aufsaugen des anhängenden Oeles durch letzteren, Auswaschen mit kaltem abs. Alkohol, in welchem das Harz sehr schwer löslich ist, gereinigt wurden. Die Harzmasse war dann blendend weiss, soweit das Mikroskop urtheilen liess, durchaus homogen, aus langen nadelförmigen, etwas seidenglänzenden Krystallen bestehend, bei 260° noch nicht schmelzend, in der Glasröhre bei solcher Temperatur nicht ohne Zersetzung zu erfahren, flüchtig. In siedendem absoluten Alkohol und Aether konnten die Krystalle bis auf eine leichte Trübung gelöst werden, desgl. in siedendem Benzin und Terpenthinöl. Petroleumäther nimmt sie auch bei Siedetemperatur nur spurweise auf und in kalter wässriger Natronlauge sind sie unlöslich.

Die von Herrn H. G. Greenish aus London ausgeführten Analysen lieferten folgende Ergebnisse:

I. 0,2729 g. gaben 0,7566 g. CO^{2} = 75,60 % C und 0,2404 g. $H^{2}O$ = 9,79 % H.

II. 0,3108 g. gaben 0,8564 g. CO^{2} = 75,14 % C und 0,2679 g. $H^{2}O$ = 9,57 % H.

Mittel aus beiden Analysen	Berechnet $C^{20}H^{30}O^{3}$
C 75,37	75,4
H 9,68	9,4
O 15,45	15,1

1) Annal. der Chem. u. Pharm. B. 143, p. 313.

In diesem Falle dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass das analysirte Harz das Oxydationsproduct eines Terpens darstellt. Auch von den gleichzusammengesetzten Harzen aus Ladanum, Olibanum und Copaivabalsam und den angeführten Harzen der Zusammensetzung $C^{20}H^{30}O^{2}$ lässt sich wohl erwarten, dass sie durch Sauerstoffaufnahme aus ätherischen Oelen hervorgegangen sind. Sehr interressant wäre es, wenn man irgendwo auch ihnen isomere Harze auffände, bei denen man Grund hätte, sie als Vorläufer von ätherischen Oel anzusehen. Von dem schwerlöslichen Antheile des Euphorbiums, der sich in seiner Zusammensetzung nur durch Plus eines Wassermolecüles von dem Harze aus Pumilio-Oel unterscheidet, ist es mir in Hinblick auf sein Vorkommen wahrscheinlich, dass es nicht durch Oxydation eines ätherischen Oeles entstanden ist. Im Allgemeinen scheinen sich aber die Harze, von welchen gleiches gesagt werden darf, noch weiter in ihrer Zusammensetzung von den angegebenen Formeln zu entfernen.

Die hier besprochene, in absolutem Alkohol schwerlösliche Harzsubstanz hat noch von einem anderen Gesichtspunkte aus für mich Interesse. Es ist bekannt, dass einzelne ätherische Oele mit der Zeit die Fähigkeit verlieren, mit Alkohol in jedem Verhältniss klar mischbar zu sein. Oft sieht man, dass ein solches älteres Oel mit einigen Tropfen Alkohol klare, mit mehr trübe Mischungen giebt. Ich habe bereits früher auf diesen Umstand aufmerksam gemacht[1] und möchte hier die Frage aufstellen, ob es nicht die im Laufe der Zeit entstehenden Verharzungsproducte sind, welche das Trübewerden der Alkoholmischungen bedingen und zwar dann, wenn es sich nicht mehr darum handelt, dass Harz und wenig Alkohol zusammen in ätherischem Oel gelöst sind, sondern dass Harz und ätherisches Oel mit grösseren Mengen Alkohols zusammen kommen und von diesem nur das Oel, nicht auch das Harz aufgenommen wird.

Dieser Annahme steht aber mit einer Behauptung von Blanchet, Mierzinsky u. A., welche vor einiger Zeit auch

1) Neues Repert. f. Pharm. B. 22. H. 1. p. 1 ff. und Pharmac Journ. 3 Ser. Vol. 6. p. 582.

Godeffroy u. Ledermann beigepflichtet haben,[1] im Widerspruch. Die genannten Autoren lassen auch das frisch dagestellte Wachholderöl aus unreifen Beeren mit grösseren Mengen von Alkohol trübe Mischungen geben. Ist es wirklich ein Verharzungsproduct, welches die Trübung veranlasst, so muss auch frisches Wachholderöl aus unreifen Beeren klar mit Alkohol mischbar sein und es kann, wenn ich einerseits bereits constatirt habe, dass die Alkoholprobe zur Unterscheidung der aus reifen und unreifen Beeren bereiteten Wachholderöle desshalb unbrauchbar ist, weil alte Oele aus reifen Beeren gleichfalls sich mit Alkohol trübe mischen, auch aus ersterem Grunde das von Blanchet etc. empfohlene Unterscheidungsmittel keine Verwerthung finden. Die Sache schien mir wichtig genug, nochmals experimentell geprüft zu werden und so habe ich denn Ende März d. J. hier ca. 3 Kilo grüner Wachholderbeeren sammeln und sogleich unter meiner Aufsicht im Dampfstrome destilliren lassen, das Oel aber unmittelbar nach seiner Abtrennung und Filtration untersucht. Es war sowohl mit Weingeist von 90%, 95% und absolutem Alkohol klar mischbar. Es können demnach nach meiner Ansicht zwischen dem Oel aus reifen und unreifen Beeren nur insofern graduelle Unterschiede zugestanden werden, als letzteres vielleicht schneller als ersteres verharzt und dann mit Alkohol trübe Mischungen giebt.

Da damit aber auch der einzige, nach meiner Ansicht vorläufig zu machende Einwand gegen die obenausgesprochene Hypothese fortfällt, so möchte ich dieselbe zu weiterer Prüfung empfehlen.

Ich denke mir den Vorgang so, dass beim Aufbewahren das Oel allmählich an der Luft oxydirt und ein mit dem obenbeschriebenen Harze $C^{20}H^{30}O^{8}$ identisches oder ihm verwandtes Product entsteht, welches, so lange es in geringer Menge [vor]handen und so lange der Oelrest nicht durch sonstige [che]mische Umbildungen verändert worden, im Oele gelöst [ble]ibt und dann auf Zusatz etwas grösserer Alkoholmengen

1) Ztschr. des allgem. Oesterreich. Apoth. Ver. Jg. 15. p. 583.

abgeschieden wird. Erst wenn die Menge des Harzes grösser geworden, wenn auch der flüssige Oelantheil anderweitig sich zersetzt hat (was schon an seiner grösseren Dickflüssigkeit erkannt wird), dürften bei einigen Oelen auch ohne Alkoholzusatz Abscheidungen des Harzes erfolgen, wie sie in dem hier beschriebenen Falle von mir beobachtet worden sind.

Eine in den citirten Abhandlungen von mir gemachte Aeusserung ist so aufgefasst worden, als hätte ich behauptet, dass zu der bezeichneten Umwandlung ätherischer Oele auch die Gegenwart von Wasser nothwendig sei. Das Unberechtigte dieser Auffassung habe ich schon zum Theil im Jahresb. f. Pharmacie, Jg. 12. p. 397 hervorgehoben. Hier bemerke ich noch ausdrücklich, dass ich, gerade um die Frage zu entscheiden, ob Spuren von Wasser bei der Umwandlung der Oele eine Rolle spielen, vor 3 Jahren 2 Proben Kümmelöl, welche in meinem Laboratorium zu gleicher Zeit dargestellt waren, die eine unter Zusatz von etwas Chlorcalcium, die andere mit einem Tropfen Wasser zusammengebracht und in nicht völlig damit gefüllten Flaschen aufbewahrt habe. Beide Proben habe ich vor einigen Tagen wieder untersucht und im Verhalten derselben gegen Weingeist keinen Unterschied und, was ich auch noch ausdrücklich hervorheben will, mit grossen Mengen Alkohol bei beiden Proben kein Trübewerden bemerkt.

Dorpat, den 27. April 1879.

Einfluss des Wassers auf Bleiröhren.

Von E. Reichardt in Jena.

Diese äusserst wichtige Frage für Wasserleitungen wurde auf eine besondere Weise wieder angeregt durch freundliche Mittheilungen des Herrn H. Finzelberg aus Andernach am Rhein, welcher die Güte hatte, mir bei der Generalversammlung in Coblenz ein Stück Bleiröhre zur Verfügung zu stellen, welches seit 1576, also über 300 Jahre, geschichtlich nachweisbar, zur Wasserleitung in Andernach gedient hatte.

Das Stück noch unversehrter Röhre hatte einen Durchmesser von 8 Centimeter, innere Weite 6,5 — 7 Centimeter, da die Röhre nicht völlig rund war, Bleirohr 7 — 8 mm. dick und innen mit einer gelblichweissen, nur selten 0,5 mm. dicken Schicht überzogen. Sonst war das Rohrstück völlig unversehrt und dadurch geschlossen worden, dass ein so dickes Bleiblech rund gebogen und an den aneinander stossenden Enden mit einem 2 Centimeter breiten Bleibande überlöthet worden war; das Ziehen der Röhren war demnach damals noch nicht bekannt oder wenigstens hier nicht in Anwendung gelangt.

Nach den mir gegebenen Mittheilungen ist lange Zeit eine eigenthümliche Reinigung der Röhren im Gebrauche gewesen. Es kommt bei Wasserleitungen sehr häufig vor, dass bei offenen Stellen namentlich die Wurzeln der Weide einwachsen und sich hier sehr bedeutend verlängern zu einem äusserst weichen Gewebe, welches aber natürlich die durchlaufende Wassermenge verringert und so sehr bald zur Beseitigung zwingt. Um diese zarten Wurzeln loszureissen, wurden früher überhaupt und besonders in Andernach Aale verwendet, welche, in die Quelle gethan, sich durch die Leitung durchwinden mussten und dabei diese Wurzeln abrissen; endlich gelangten dieselben bei der Ausmündung heraus, meist in etwas beschädigtem, geschundenem Zustande und dann wurden sie dem Ortsvorstande zur beliebigen Verwendung übergeben. Auch an anderen Orten war diese Art der Entfernung von derartigen Verstopfungen der Röhren im Gebrauche.

Der mir auch abgeschabt noch zur Verfügung gestellte innere Ueberzug der Bleiröhren besass unverkennbar den Geruch nach Fettsäuren; weiter waren dieselben allerdings nicht nachweisbar.

Die chemische Untersuchung erwies folgende Bestandtheile:

I. 0,773 g. wurden in verdünnter Salpetersäure gelöst und der unlösliche Rückstand auf gewogenem Filter gesammelt, derselbe betrug nach dem Trocknen bei 100° C. = 0,040 g.

= 5,174 Proc., bei dem Glühen verloren dieselben 0,003 g. = 0,388 Proc. organische Substanz; mit Salzsäure behandelt verlor der Glührückstand noch 0,003 g. Fe^2O^3 und es hinterblieben an Sand und Thon 0,034 g. = 4,399 Proc. Mikroskopisch erwies sich dieser Rückstand vorzugsweise aus Quarzkörnchen bestehend.

Die salpetersaure Lösung wurde durch ein Uebermaass von verdünnter Schwefelsäure gefällt und ergab 0,777 $PbSO^4$ = 0,5717 g. **PbO** = 73,962 Proc.

Das Filtrat wurde zunächst mit H^2S behandelt, wodurch noch ein geringer Niederschlag entstand; derselbe enthielt keine Spur Blei, gab aber nach der Scheidung von Wismuth, Kupfer, Cadmium 0,0035 g. $\mathbf{Bi^2O^3}$ = 0,453 Proc., 0,0015 CdS = 0,00093 **CdO** = 0,120 Proc., und 0,0025 Cu^2S = 0,323 Proc. **CuO**, welches auch Spuren von Silber enthielt.

Das Filtrat von dieser Metallscheidung enthielt noch H^2S überschüssig, wurde mit H^3N und H^4N, HS versetzt und der Niederschlag geschieden. Derselbe bestand aus Al^2O^3 und FeS und ergab bei der Scheidung derselben 0,008 g. $\mathbf{Al^2O^3}$ = 1,035 Proc. und 0,009 g. Fe^2O^3, zugerechnet die schon oben gefundenen 0,003 g. = 0,012 g. = 1,552 Proc. $\mathbf{Fe^2O^3}$.

Die weitere Prüfung ergab noch die Anwesenheit von Phosphorsäure, Chlor, Spuren von Kalk und Magnesia.

II. 2,563 g. des inneren Bleiüberzuges gaben, wie oben behandelt, 0,112 g. in Salzsäure unlöslichen Glührückstand = 4,370 Proc. Sand und Thon.

Die salpetersaure Lösung wurde auf 200 C.C. verdünnt und je 20 C.C. = 0,2563 g. Substanz zur Prüfung verwendet. 20 C.C. wurden mit verdünnter Schwefelsäure gefällt und 0,258 g. $PbSO^4$ erhalten = 0,1898 **PbO** = 74,068 Proc.; das Filtrat wurde durch H^2S und H^4N, HS von dem Fällbaren befreit und ergab dann, mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, nach dem Glühen 0,005 g. $CaCO^3$ = 1,095 Proc. **CaO**, sodann mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak versetzt 0,0020 g. $Mg^2P^2O^7$ = 0,000727 **MgO** = 0,283 Proc.

20 C. C. wie oben behandelt bis zur Scheidung des Kalkes wurden mit einer Mischung von $MgCl^2$ und H^4NCl und H^3N versetzt und gaben nunmehr 0,0350 g. $Mg^2P^2O^7$ = 0,02228 g. P^2O^5 = 8,700 Proc.; eine 2te gleiche Bestimmung ergab 0,0330 g. $Mg^2P^2O^7$ = 0,02101 g. P^2O^5 = 8,193 Proc. oder im Mittel 8,446 Proc. P^2O^5.

20 C. C. derselben salpetersauren Lösung gaben mit $AgNO^3$ versetzt 0,0130 g. AgCl = 0,00321 g. Cl = 1,254 Proc.

III. Die besondere titrimetrische Bestimmung von CO^2 durch Austreiben mit HCl und Auffangen in Barytwasser und hierauf Rücktitriren des gesammelten $BaCO^3$ ergab 1,110 Proc. CO^2.

IV. 0,301 g. Substanz verloren bei dem Trocknen bei 120° C. 0,0065 g. H^2O = 2,159 Proc. Durch Glühen entstand ein weiterer Verlust von 0,0165 g. = 5,481 Proc.; hierbei trat ein kaum bemerkbarer Geruch nach verbrennender organischer Substanz auf, ausserdem nur Wasser; der Glührückstand enthielt keine Kohlensäure mehr, daher müssen bei dem Glühverluste sowohl die vorher gefundene organische Substanz, wie Kohlensäure, in Abrechnung gelangen oder 5,481 — 1,110 — 0,388 = 3,982 Proc. H^2O, erst bei dem Glühen entweichend.

Die Bestandtheile waren demnach in Procenten folgende:

		II.
Bleioxyd	73,962	74,068
Wismuthoxyd	0,453	
Cadmiumoxyd	0,120	
Kupferoxyd	0,323	
Eisenoxyd	1,552	
Thonerde	1,035	
Kalk	1,095	
Magnesia	0,283	
Phosphorsäure	8,446	
Kohlensäure	1,110	
Chlor	1,254	
Latus:	89,633	

Transport:	89,633	
Wasser, bei 120°C. entweichend .	2,159	
- - Glühhitze - .	3,982	
Organische Substanz	0,388	
Unlöslicher Sand und Thon . .	4,399	4,370
	100,561	
ab O für Cl	0,282	
	100,279.	

Kieselsäure war keine Spur vorhanden, d. h. in chemischer Verbindung.

Berechnet man Kalk und Talkerde auf kohlensaure Salze, so entsprechen 1,095 CaO = 1,951 $CaCO^3$ und 0,283 MgO = 0,589 $MgCO^3$; die verbrauchte CO^2 beträgt dann 1,150 und gefunden wurden 1,110, demnach decken sich beide fast genau und sind diese alkalischen Erden als kohlensaure Verbindungen in dem Röhrenabsatz vorhanden.

0,254 Cl gebrauchen 3,663 Pb = 3,945 PbO, um 4,917 $PbCl^2$ zu bilden.

8,446 P^2O^5 binden 39,251 PbO, um $Pb^3P^2O^8$ zu bilden, demnach 47,717 $Pb^3P^2O^8$.

Das Buntbleierz ist die Verbindung $PbCl^2 + 3\,Pb^3P^2O^8$, die oben berechnete Menge von 4,917 $PbCl^2$ gebraucht hierzu 43,101 $Pb^3P^2O^8$, gefunden wurden 47,717, so dass man wohl annehmen darf, dass die grösste Menge dieser Verbindung zu Buntbleierz mit dem vorhandenen $PbCl^2$ sich vereint habe.

An PbO wurden hierbei verbraucht a) $PbCl^2$ = 3,945 b) zu P^2O^5 = 39,251, in Summa = 43,196, somit verbleiben noch ungebunden 30,766.

Die Prüfung auf Bor- und Kieselsäure war verneinend, Kohlensäure ist nur sehr wenig zugegen und reicht gerade zur Deckung von Kalk und Magnesia.

Wegen des unverkennbaren Geruches nach Fettsäure, jedenfalls von der Aalreinigung herstammend, wurden verschiedene Proben auf organische Substanz oder Fettsäuren insbesondere angestellt, allein es waren nur unbestimmbare Spuren derselben zugegen. Ein Versuch, flüchtige organische

Säuren durch Destillation mittelst Schwefelsäure zu erhalten, ergab auch hier nur die schon erwähnten, durch den Geruch erkennbaren Spuren und natürlich die bestimmte und schon verrechnete Salzsäure.

Somit wäre als nicht unwerthes Ergebniss dieser Untersuchung zu verzeichnen, dass der, während 300 Jahren gebildete, $^1/_2$ Millimeter starke Ueberzug in dem Inneren der Bleiröhren aus einer Mischung oder Verbindung von Chlorblei, Bleiphosphat oder der Vereinigung beider, dem Buntbleierz entsprechend, nebst Bleioxyd bestehe. Sowohl das Chlorblei, wie auch Bleiphosphat bilden basische Verbindungen, auch wasserhaltende, und so würde der Ueberschuss des Bleioxydes, nebst dem Wasser auf basische, sog. Oxychloride und Hydrate derselben zu beziehen sein. Eine nähere Formelstellung ist nicht möglich, auch unter solchen Umständen der langsam fortschreitenden Bildung dieses Ueberzuges nicht vorauszusetzen, dass sich derartige eng begrenzte Verbindungen sofort ablagerten. Werthvoll ist ferner die hier beobachtete Abwesenheit des kohlensauren Bleioxydes.

Die so starken Bleiröhren zeigten sich übrigens äusserlich ohne jeden bemerkbaren Angriff, nur innen befindet sich der gelblichweisse Ueberzug, ähnlich dem sehr basischen Bleioxyd - Chlorblei.

Mit dieser Ablagerung oder dem Angriff auf die Bleiröhre ist die Zusammensetzung des Leitungswassers in Vergleich zu ziehen und Herr Finzelberg war so freundlich, mir auch dieses zu Gebote zu stellen. Die chemische Untersuchung der gewöhnlich für diese Zwecke ermittelten Bestandtheile ergab für 100000 Theile Wasser:

Abdampfrückstand	Organ. Substanz	Salpetersäure	Chlor	Schwefelsäure	Kalk	Talkerde	Härte
36,60	0,29	0	0,99	0,82	4,48	0,55	5,25.

Ammoniak war nicht zugegen, dagegen fanden sich nach m Glühen des Abdampfrückstandes und Auslaugen dessel-
ın 9,0 Thle. Alkalisalze und der Glühverlust betrug 12,0 Thle., ıptsächlich aus chemisch - gebundenem Wasser bestehend. : Glührückstand reagirte stark alkalisch und erwies somit

die schon durch die Analyse angedeuteten kohlensauren Alkalien.

Im Ganzen ist das Wasser äusserst weich und entspricht den hier waltenden geognostischen Verhältnissen.

Ueber einige nähere Verhältnisse erlaube ich mir, die von Herrn Finzelberg mitgetheilten Angaben wörtlich zu geben.

„Die Leitung ist jetzt fast genau 300 Jahre alt, denn der Contract, welchen die Stadt Andernach mit dem ausführenden Brunnenmeister geschlossen hat, datirt vom 10. Januar 1576. Am 9. Februar 1576 ertheilte Salentin, Verwalter des Stiftes Paderborn, von letzterem Orte aus seine Genehmigung zur Ausführung.“

„Die ganze bleierne Wasserleitung ist diesen Sommer (1878) ausgegraben und durch eiserne Röhren ersetzt worden. Hierbei zeigte sich, dass sie an manchen Stellen früher schon so defect gewesen ist, dass man sich genöthigt sah, Stücke von neuem Bleirohr dem alten einzuschalten. Die beiden Stücke jedoch, welche Sie bekommen, stammen aus der ganz alten Leitung. Auffallend ist der sehr dünne Ueberzug im Inneren dieses alten Rohres. Da der Ueberzug in allen Röhren gleichmässig dünn ist, gleichgültig ob dieselben 300 Jahre oder nur einige im Gebrauch gewesen sind, so ist klar, dass sich der Ueberzug im Inneren der Röhre stets in verhältnissmässig ganz kurzer Zeit gebildet und nur eine bestimmte Dicke angenommen hat und dass dieser dünne Ueberzug genügenden Schutz bildete.“

Obgleich in diesem Wasser weder Phosphorsäure bestimmt werden konnte, noch Chlor in auffälliger Menge vorhanden ist, so sind doch diese Bestandtheile in jedem Quellwasser und können demselben bald in ausreichender Menge entzogen werden, um einen solchen schützenden Ueberzug zu bilden, wenn man nicht nach anderen Erklärungsweisen greifen oder suchen will.

Allein das Verhalten der Bleiröhren zu Quellwasser oder überhaupt Wasser hat dadurch ein weit grösseres Interesse,

als bis jetzt alle Leitungen im Hause aus diesem Materiale gefertigt werden.

Zahlreiche Untersuchungen an sehr verschiedenen Orten haben übereinstimmend ergeben, dass kein Blei im Wasser nachweisbar sei, sobald das letztere nur etwas kohlensaure alkalische Erden enthalte und man nahm bisher an, dass sich hierbei ein dünner Ueberzug von kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Talkerde bilde. Um jedoch noch bessere Sicherheit der Nichtaufnahme von Blei zu haben, schlug man vor, die Bleiröhren innen mit Zinnmantel zu versehen, allein die Anwendung derselben lehrte sehr bald die Unbrauchbarkeit wegen der verschiedenen Ausdehnung von Blei und Zinn, sowie auch der bekannten Sprödigkeit des letzteren. Sehr bald riss die Zinnröhre und legte nun erst recht die entsprechend dünner gewalzte Bleihülle blos, wodurch natürlich der Schutz für Blei ebenfalls gefallen war. Sodann wendete man Bleiröhren an, welche innen mit einem Ueberzuge von Schwefelblei versehen waren, jedenfalls dadurch bereitet, dass man Schwefelalkali längere Zeit in die Röhre einführte. Bei allen solchen Ueberzügen ist jedoch zu bedenken, dass sie fast noch schädlicher wirken, wenn nur irgend eine Stelle frei wird, der Ueberzug reisst oder springt, wo dann das unterliegende Metall blos gelegt wird und der Angriff auf dasselbe unter dem Ueberzuge fortschreitet und diesen endlich auch fortbewegt.

Vor wenigen Jahren wurde mir eine Bleiwasserleitungsröhre zur Verfügung gestellt, welche innen den Ueberzug von Schwefelblei besass und ich unternahm damals sofort wiederholte Versuche damit.

I. Destillirtes Wasser blieb mehrere Tage in der damit erfüllten Röhre stehen, nachdem letztere vorher mit Wasser vollständig gereinigt worden war und das Reinigungswasser …e Spur von Blei zeigte. Das mehrere Tage hier auf…ahrte destillirte Wasser gab eine starke Reaction auf … durch Schwefelwasserstoff.

Die Röhre wurde nun wieder vollständig gereinigt, d. h. Wasser ausgespült, bis dasselbe keine Reaction auf Blei

mehr zeigte und stand dann abermals 7 Tage mit destillirtem Wasser völlig erfüllt. Nunmehr enthielt dasselbe reichlich Blei und zwar im Liter 0,068 g.

Auf gleiche Weise gereinigt, stand dann abermals destillirtes Wasser 1 Monat in der Röhre und enthielt im Liter 0,045 g. Blei.

Der Schwefelbleiüberzug hatte also nicht geschützt und das destillirte Wasser, was ja stets auch Kohlensäure enthält, löste immer Blei auf.

Hierauf wurde das Verhalten unserer Quellwasser geprüft; dieselben sind hart und enthalten reichlich kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia gelöst. Mehrere Proben standen 3—6 Tage in der Röhre und nie war in dem Wasser auch nur die Spur Blei nachzuweisen.

Endlich stand dasselbe Quellwasser 6 Wochen lang in der Röhre und enthielt ebenfalls keine Spur Blei.

Da man hierbei annehmen konnte, dass sich vielleicht schon ein kalkiger Ueberzug gebildet habe, wurde nunmehr gewechselt und wiederum destillirtes Wasser verwendet. Bei 3 Versuchen, welche 1 Woche, 2 Wochen, 12 Tage Einwirkung betrafen, wurde nunmehr in der That kein Blei aufgenommen.

Um nun die lösende Wirkung der Kohlensäure zu kennzeichnen, wurde destillirtes Wasser besonders mit Kohlensäure, durch Einleiten, gesättigt. Nach 3tägigem Stehen in der Röhre enthielt das Liter dieses Wassers 0,006 g. Blei.

Ich veröffentlichte diese Ergebnisse zuerst in einem medicinischen Blatte, und erhielt sehr bald von befreundeter Hand eine Arbeit des Herrn Med.-Rathes Dr. Müller-Beninga in Varel, welchem wiederholt Bleivergiftungen vorkamen bei Brunnenwasser, welches durch Bleiröhren geleitet oder gehoben wurde, der Bleigehalt des Trinkwassers wurde durch Med.-Assessor Dugend daselbst nachgewiesen. Allein diese Fälle betreffen keine geschlossene Wasserleitung!

Bleiröhren sind unter allen Umständen zu verwerfen als Material bei Pumpbrunnen oder Was-

serleitungen, die nicht ununterbrochen mit Wasser erfüllt sind. Sobald Sauerstoff und Kohlensäure einwirken können, oxydirt sich bekanntlich das Blei und verschiedene Bestandtheile im Regen- und Quellwasser werden dann lösend wirken müssen. Sind die Röhren dagegen vollständig gefüllt, so handelt es sich wahrscheinlich nur um die stärkere chemische Verwandtschaft. Die gewöhnlich im Brunnenwasser vorhandene Kohlensäure wird durch Kalk oder Alkalien stärker gebunden und kann so Blei nicht lösen, dessen Oxydation durch den Sauerstoff des Wassers allein ebenso erschwert ist.

Ueber die Bestimmung des Zuckers in den Rübensäften.

Von Dr. Carl Bittmann, Dessau.

Bekanntlich steht die Rübenzuckerindustrie, obwohl sie im Vergleich mit anderen Grossindustrien, die ihr Bestehen nach Jahrhunderten zählen, kaum die Kinderschuhe ausgetreten haben dürfte, auf einer ausserordentlich hohen Stufe der Entwickelung, so in Deutschland, wie in Oesterreich, Russland und Frankreich. Feind eines jeden conservativen Phlegmas, arbeitet sie in rastloser Regsamkeit weiter und die Consequenzen des Wortes „das Bessre ist der Feind des Guten" Lügen strafend, lässt sie fast tagtäglich neue Erscheinungen von grösserer oder geringerer wissenschaftlicher oder practischer Bedeutung zu Tage treten, unbekümmert darum, ob hierdurch Richtungen und Satzungen, die Jahre oder Jahrzehnte lang unangefochtene Geltung hatten, auf Nimmerwiedersehen in die Rumpelkammer zum alten Eisen geworfen werden. Die deutsche Rübenzuckerindustrie hat in [illegible]em Zeitraum von beiläufig zwanzig Jahren, das heisst, seit[illegible]n dieselbe mit den empirischen Traditionen gebrochen, sich [illegible] einer überraschenden und beneidenswerthen Höhe und [illegible]sbildung emporgeschwungen, trotz des früheren Ausspru[illegible]s Liebigs, der ihr jede Lebensfähigkeit absprach.

Es ist diese heutige Sachlage wohl uneingeschränkt dem Umstande zuzuschreiben, dass in dieser Industrie Capacitäten auf technischem, chemischem, landwirthschaftlichem und mercantilischem Felde zu einem kräftigen Zusammenwirken sich vereinigt haben und dass — was gar nicht hoch genug anzuschlagen ist — ein grosser Theil dieser Männer neben dem Wunsch nach practischem Nutzeffect ihrer Leistungen, den hohen Revenuen, sich das reine Interesse für die wissenschaftliche Forschung und die reine Freude auch an Resultaten lediglich theoretischer Natur bewahrt hat. Wem die Gelegenheit geboten ist, die Jahrgänge der „Zeitschrift für die deutsche Zuckerindustrie“, des „Organes für die österreichische Zuckerindustrie“, der Herbertz'schen und Scheibler'schen Wochenschriften zu durchblättern, der wird über die Fülle der darin niedergelegten wissenschaftlichen Arbeiten erstaunt sein!

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris, in verschiedenen Varietäten, enthält durchschnittlich 10 bis 12 Proc. Zucker. Dieser Zuckergehalt wird, da eine objective analytische Methode nicht existirt, durch die subjective Methode der Polarisation ermittelt, welche der abgepresste Rübensaft zeigt. Man erhält hierdurch Kenntniss vom Zuckergehalt des Rübensaftes und es ist, um den Gehalt der Rübe an Zucker kennen zu lernen, irgend eine Rechnung nöthig, basirt auf den Gehalt der Rübe an Saft.

Der aus den Rüben nach irgend einer Fabrikations-Methode gewonnene Zuckersaft wird filtrirt und zu einer festen Masse, der „Füllmasse“, eingedickt. Letztere wird gewogen und deren Zuckergehalt bestimmt. Und nun ist es eine mit der grössten Genauigkeit betriebene Rechnung: soviel Zucker habe ich in soviel Centnern Rüben gehabt — soviel Zucker habe ich in soviel Centnern Füllmasse gewonnen, folglich beträgt der Verlust an Zucker in der Fabrik so und soviel Procent. Es sind dies die sogenannten Verlustberechnungen, welche die Fabrikanten stolz oder kleinlaut, je nachdem die Verluste mehr oder weniger beträchtlich scheinen, einander mittheilen. Eine Fabrik arbeitet nach allgemeiner Annahme

um so besser, je geringer die sogenannten Zuckerverluste, je grösser also die Ausbeute aus dem Zuckergehalte der Rübe.

Ich sage: sogenannte Verluste und mit Recht! Denn es ist klar, dass wenn sich in obigem Calcul irgend ein kleiner Trugschluss befindet, die ganze Berechnung eine durchaus illusorische ist.

In der That sind auch in den Verlustberechnungen der deutschen Rübenzuckerfabriken zwei Fehlerquellen enthalten. Die eine, die ich hier nur beiläufig erwähnen will, ist folgende. Die Polarisation, das heisst der Grad der Ablenkung der Drehungsebene, lässt nur in einer reinen Zuckerlösung einen directen Schluss auf den Gehalt der Lösung zu; in einer unreinen hingegen, wie sie durch den rohen Rübensaft repräsentirt ist, resultirt die Drehung nicht lediglich aus dem Zucker, sondern aus allen in der Flüssigkeit enthaltenen drehenden Substanzen, Dextrin, Arabinsäure, Asparagin und wie sie alle heissen mögen. Manche auffallende Anomalie, wie sie bei den Verlustberechnungen zu Tage treten, lässt sich aus diesem Umstande erklären. Ein Rübensaft, dessen Rechtsdrehung durch Zucker durch linksdrehende Substanzen zum Theil compensirt ist, wird am Polarisationsinstrument einen geringeren Zuckergehalt angeben, als der Wahrheit entspricht und es wird sich, wenn die linksdrehenden Substanzen bei der fabrikativen Behandlung der Säfte verschwinden, bei der Polarisation der Füllmasse oft nicht allein kein Verlust, sondern vielleicht gar eine (scheinbare) Zuwanderung von Zucker ergeben, auf die sich dann der Fabrikant nicht wenig zu gute thut. Bei einem Ueberwiegen von rechtsdrehenden Substanzen neben dem Zucker im Rübensafte wird die Berechnung ausnehmend hohe Verluste nachweisen und man glaubt dann annehmen zu dürfen, dass die [illegible]ik factisch schlecht arbeite.

[illegible]rst in den letzten Jahren hat man angefangen, sein [illegible]merk auf diese Verhältnisse zu richten und, wenn auch [illegible] allseitig, anzuerkennen, dass die üblichen Verlustberech[illegible]en theilweise auf Trugschlüssen beruhen.

Von bedeutend grösserem Gewicht als die eben erwähnte Thatsache ist die bisher übliche Reduction des durch die Polarisation des abgepressten Rübensaftes sich ergebenden Zuckergehaltes auf den Zuckergehalt der ganzen Rübe. Erweist sich diese Reduction und die darauf gestützte Berechnung in Folge irgend einer falschen Voraussetzung als unrichtig, so muss zugegeben werden, dass diese Industrie seit der Anwendung dieser Methode ebenso fehlerhaft die Zuckerbestimmung vollführte.

Man ging bei der Reduction von Rübensaft auf Rübe von dem aprioristischen Grundsatz aus: Der Rübenkörper besteht aus Rübensaft und Rübenmark und sagte weiter: Wenn ein beliebiger abgepresster Rübensaft z. B. 12 Proc. Zucker enthält und der Procentgehalt der betreffenden Rübe an Mark durch Auswaschen, Trocknen und Wägen oder durch eine andere Methode analytisch auf 5 Proc. bestimmt ist, so beträgt der Saftgehalt der Rübe 95 Proc. und der Zuckergehalt der Rübe ist gleich $12 \times 0{,}95 = 11{,}4$ Proc.

Diese Berechnung ist aber an die Hypothese geknüpft, dass der gesammte Rübensaft in seinem Zuckergehalt genau übereinstimmt mit der Saftprobe, welche abgepresst und polarisirt worden, dass mithin die Zellen des Rübenkörpers, trocken gedacht, mit einem überall homogenen Safte durchtränkt seien. Diese Hypothêse stand bisher so fest, dass unser ausgezeichnetster technologischer Schriftsteller Stammer in seinem „Lehrbuch der Zuckerfabrikation“ fragt, woraus überhaupt der Antheil der Rübe bestehen solle, der nicht Saft und nicht Faser sei!

An ein Ankämpfen gegen diese zum Axiom gewordene Hypothese, die in gar nichts eine Begründung hatte als in ihrer practischen Verständlichkeit, war nicht zu denken, wenigstens nicht an einen Erfolg. Dreimal wurde der Versuch gemacht, mit einer entgegengesetzten Ansicht durchzudringen. Das erste Mal im Jahre 1872 von Ferdinand Jicinsky. Dieser war durch seine Versuche zu der Ueberzeugung gekommen, dass nicht alles in der Rübe enthaltene Wasser als zum Safte gehörig betrachtet werden

könne. Jicinsky verfolgte die Sache jedoch nicht weiter. Dr. A. Heintz vertrat ferner 1874 die gleiche Ansicht und führte unter Anderem eine briefliche Mittheilung von Sachs ins Feld, nach welcher es „gewiss, dass die Rübenwurzel nicht von einem überall homogenen Safte durchtränkt sein kann.“ Doch auch dieser Aufsatz und die darin gemachten Vorschläge zum Bessern gingen spurlos vorüber, ohne jemals zu einer Discussion Anlass zu geben. Im Jahre 1878 beschäftigte ich mich selbst mehrere Monate eingehend mit einer kritischen Bearbeitung der bisherigen Methoden und stellte gegen die bisher übliche Ansicht den Satz auf: Es ist noch niemals bewiesen worden, dass alle in der Rübe enthaltene Flüssigkeit zuckerführend sei.

Sowohl die Zellhaut, führte ich, ebenfalls Sachs folgend, an, wie das Protoplasma, wie alle in der Zelle enthaltenen organisirten Gebilde sind in der Rübe nicht allein, sondern in allen lebenden Pflanzenzellen mit Wasser imbibirt, das, wenn nicht zur chemischen, so doch zur histologischen Constitution derselben unentbehrlich ist. Dasselbe ist das sogenannte Organisationswasser und als solches bestimmt von dem Zellsaft, der in den Vacuolen des Protoplasmas enthaltenen freien, also nicht imbibirenden Flüssigkeit, wohl zu unterscheiden. Die Zellhaut besteht aus wasserärmeren und wasserreicheren concentrischen Schichten; ebenso ist die Consistenz des Protoplasmas steif, zäh, weich, ja flüssig, je nach der Quantität des in ihm enthaltenen Organisationswassers. Es ist dem Botaniker bekannt, dass mit der inneren physikalischen Differenzirung des Protoplasmas und der Zellhaut die chemische Hand in Hand geht.

Nach diesen allgemeinen Analogien liegt kein Grund vor zur Annahme, dass die Zelle der Rübenwurzel als anders constituirt und deren Protoplasma und Zellhaut a priori als mit Rohrzucker führendem Vacuolensaft imbibirt anzusehen sei.

Alle Erscheinungen und auch die von mir gewonnenen Resultate beweisen deutlichst:

Dass die imbibirende Flüssigkeit keinen Zucker enthält oder doch zuckerarm ist, dass mithin, je nachdem diese imbibirende Flüssigkeit beim Pressen der Rüben mehr oder weniger mit dem zuckerführenden Vacuolensaft austritt und denselben verdünnt, die bisherigen Methoden der Zuckerbestimmung mehr oder weniger von der Wahrheit abweichen und illusorische Resultate liefern.

Auch diese Deductionen blieben ohne irgend einen Erfolg und die ganze Angelegenheit hatte wieder Aussicht auf einen mehrjährigen Winterschlaf. Da trat im Januar dieses laufenden Jahres Dr. Scheibler auf und erklärte, unabhängig von den oben angeführten Arbeiten, die er nicht kannte und auch nicht als Vorarbeiten oder Belege citirt, dass er aus seinen Versuchen folgern müsse, es sei ausser zuckerhaltigem Saft noch gebundenes zuckerfreies Wasser in den Rüben vorhanden und es sei die natürlichste Erklärung für diese Erscheinung wohl die, dass das Rohmark, welches bei der Markbestimmungsmethode im trocknen Zustande, also als „Anhydrid" bestimmt wird, als ein, sein Wasser durch Trocknen leicht verlierendes „Hydrat" in den Rüben vorhanden sei. Dessgleichen führte Scheibler weiter aus, dass das „Hydratwasser" des Rübenmarkes sich wie das Krystallwasser in Salzen, nur loser, gleichsam nur halbgebunden vorfinde, und schlägt vor, dasselbe fortan zum Unterschiede von dem eigentlichen Krystallwasser mit dem Namen „Colloïdwasser" zu bezeichnen, in analoger Weise wie Krystalloïde und Colloïde nach Graham zu unterscheiden sind.

Aus den Arbeiten Scheiblers geht klar hervor, dass die bisherigen Bestimmungsmethoden des Zuckergehaltes der Rübe irrthümlich und hinfällig sind und ist nun wohl Hoffnung vorhanden, dass im Laufe der allernächsten Zeit auch die Gelehrten der Zucker-Industrie sich der neuen begründeten Auffassung zuwenden.

Diese Erfolge beweisen aber wissenschaftlich vor Allem, wie wichtig und unentbehrlich für derartige Forschungen eine mehrseitige Ausbildung wird. Der Chemiker greift in das Gebiet der Pflanzenphysiologie und erst hier, durch das

eingehendere Studium dieses Zweiges, werden die Beweise der Unsicherheit einer chemischen Bestimmungsweise gefunden. Ob es geeignet sei, für die Art der Bindung des Wassers in den Zellen chemische Ausdrücke zu gebrauchen, wie Krystallwasser, ist wohl noch zu bezweifeln; sie wurden wohl nur gewählt, um ein rascheres Verständniss zu erreichen.

B. Monatsbericht.

Atomgewicht des Antimons.

F. Kessler hat eine Zusammenstellung der darüber früher und jetzt, theilweise auch von ihm selbst, ausgeführten Bestimmungen herausgegeben, worin derselbe den Beweis führt, dass die genau übereinstimmenden Versuche von Dexter, Dumas und Kessler, welche sogar nach völlig anderen Methoden geschahen, zu der Zahl 122 führen. Dexter fand als Mittel 122,03, Dumas 121,95, Kessler 121,99, während die Ergebnisse der Untersuchungen von Schneider und Cooke unter sich weit weniger stimmen und dadurch die Mittelzahl an Werth verliert, so dass die Zahl 122 als die richtige Atomzahl für Antimon gelten muss. (*Ist das Atomgewicht des Antimons 120 oder 122; Bochum 1879.*)

Rdt.

Die Mineralquellen zu Braubach.

Braubach am Rheine, im Reg. Bez. Wiesbaden gelegen, besitzt in seiner nächsten Umgebung 3 Mineralquellen, welche sämmtlich aus dem untern Devonschiefer, den sogenannten Coblenzschichten entspringen. Zwei dieser Mineralquellen, der Eckelborn oder Eckartsbrunnen und der Salzborn gehören zu den in dieser Gegend häufigen Natronsäuerlingen und gewähren den Bewohnern der nächsten Umgebung ein erfrischendes wohlfeiles Getränk. Der dritte, der Dinkholderbrunnen, liegt in einem engen romantischen Seitenthale des Rheines bei Osterspay in einer Höhe von 302,2 Pariser Fuss über der Nordsee oder 190,3 Fuss über dem Rheinspiegel.

Der Dinkholderbrunnen, dessen schon Tabernaemontanus 1593 erwähnt, gehört zu den Eisensäuerlingen und hat in seiner chemischen Beschaffenheit Aehnlichkeit mit dem Schwalbacher Stahlbrunnen.

Diese 3 Mineralquellen wurden in jüngster Zeit von H. Rössler einer chemischen Untersuchung unterworfen. Derselbe fand

1) im Eckelborn in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	3,450
Natriumsulfat	0,980
Natriumchlorid	0,590
Calciumcarbonat	3,610
Magnesiumcarbonat	1,320
Eisencarbonat	Spuren
Summe der Bestandtheile	9,950,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	18,050;

2) im Salzborn in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	1,180
Natriumsulfat	0,730
Natriumchlorid	0,210
Calciumcarbonat	4,380
Magnesiumcarbonat	2,070
Eisencarbonat	0,450
Mangancarbonat	0,330
Summe der Bestandtheile	9,350,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	26,120;

3) im Dinkholderbrunnen in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	3,530
Natriumsulfat	0,850
Natriumchlorid	0,530
Calciumcarbonat	4,370
Magnesiumcarbonat	3,480
Eisencarbonat	0,780
Mangancarbonat	0,180
Summe der Bestandtheile	13,720,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	28,710.

Die Temperatur des Wassers beträgt 10,5° C. Die Tiefe des Brunnenbassins beträgt 2,5 m. Dieses ist von einer 0,5 m. hohen Mauer umgeben. Die Menge des kohlensauren Gases ist so gross, dass man nach minutenlangen Pausen plötzlich faustgrosse Blasen kohlensauren Gases aufsteigen sieht, welches das Athmen über der Wasseroberfläche erschwert. Der

Rand des das Dinkholderthal durchströmenden Baches ist bedeckt mit braunem Ocker, gebildet durch Oxydation des Eisencarbonats des Brunnens, dessen unbenutztes Wasser dem Bache zugeführt wird. Das Dinkholderwasser wird als Heil- und Genussmittel angewandt von den Bewohnern der Umgegend dieser prächtig gelegenen Rheinlandschaft. *R. B.*

Kupfer aus einem Torfmoore.

Aus einem mir nicht näher bekannten Torfmoore erhielt Reichardt durch befreundete Hand einige Stückchen Kupfer, welches hier unbekannte Zeit lang gelegen und sich völlig dem Buntkupfererz ähnlich gefärbt hatte.

Die chemische Untersuchung ergab:

Unlöslichen Rückstand .	1,08
Kupfer	69,49
Schwefel	29,17
	99,74.

Die Division mit den Aequivalentenzahlen ergiebt S : Cu = 0,912 : 1,086, demnach ist das Kupfer fast vollständig in CuS = Kupferindig verwandelt worden, ein nicht häufig beobachteter Fall; jedoch stimmt die Farbe des Stückchens recht gut dazu, da in der That die indigblaue Färbung reichlicher vertreten ist. *Rdt.*

Arsenikgehalt dunkler Wasserfarben.

Der unter den Anzeichen einer Vergiftung eingetretene Tod eines jungen Maschinen-Ingenieurs, der die Gewohnheit hatte, bei Anfertigung von Zeichnungen den mit Farbe getränkten Pinsel an die Lippen zu führen und zwischen denselben zuzuspitzen, gab H. Fleck Veranlassung, eine grössere Anzahl von Wasserfarben, von denen man wusste, dass der Verstorbene in der letzten Zeit davon Gebrauch gemacht hatte, einer Untersuchung auf Arsen zu unterwerfen. Es rgab sich dabei, dass, während Tusche, Gummi-Gutti, Carnin, rothe Eosintinte, Neutraltinte völlig arsenfrei befunden wurden, in einer Probe Sepia, ohne deutlich sichtbare Bezeichnung, 2,08 % arsenige Säure, in einer Probe Terre de Sienne, welche den Stempel „J. M. Paillard“ führte, 3,14 % arsenige Säure enthalten war. Es ergaben ferner alle dunkelen

Wasserfarben, mit dem Firmenstempel „Chenal Paris“ und mit der Randschrift „Richard“ versehen, einen Gehalt an arseniger Säure und zwar bis zu 2,23 % in der Terre de Sienne; von den unter dem Namen „Hornemanns technische Farben“ im Handel vorkommenden und viel benutzten Aquarellfarben wurde brauner Ocker und Sepiabraun nur mit Spuren von Arsenik behaftet gefunden, während Terra Sienna 1,19 % arseniger Säure enthielt. — Es erscheint desshalb angezeigt, auf den nicht ganz gefahrlosen Gebrauch von dunklen Wasserfarben, in denen man bisher einen Arsengehalt am wenigsten vermuthete, hinzuweisen. (*Chemiker-Zeitung, 1879. No. 19.*) *G. H.*

Zur Behandlung von Laryngitis crouposa

bemerkt Dr. Benson, dass, als er versucht habe, die ausgestossene Membrane zu lösen, er das bekannte Factum bestätigt fand, dass die kohlensauren Alkalien, besonders aber Kalkwasser die Membrane am besten lösten, jedoch auch nur langsam nach mehreren Stunden und auch dann noch nicht vollständig. Die Säuren, mit denen Versuche gemacht wurden (Carbol-, Salicyl-, Salpeter-, Schwefelsäure), so wie Höllensteinlösung machten die Membrane nur fester. Sie wurde dagegen schnell und vollkommen klar gelöst in einer Mischung von Kalkwasser und Glycerin. Er empfiehlt daher auf Grund der an Kranken selbst gemachten Versuche, dem zur Inhalation bestimmten Kalkwasser, was je nach Umständen mit destillirtem Wasser verdünnt worden ist, 6 bis 8 Proc. Glycerin zuzusetzen. (*Berlin. klin. Wochenschrift 1879. No. 17.*)
G. H.

Haltbarer Phosphorbrei.

Seit einiger Zeit kommt unter dem Namen „Steiner'scher Phosphorbrei“ ein Phosphorteig in den Handel, dessen Haltbarkeit und Gleichförmigkeit ebenso empfehlend sind, wie die Feinheit, mit welcher der Phosphor in demselben vertheilt ist. Mylius hat sich bemüht, ein dem Steiner'schen gleichkommendes Präparat herzustellen und giebt dazu folgende Vorschrift:

800 Theile Amylum Tritici werden mit 5000 Theilen Wasser angerührt, durch sehr allmähliches Erhitzen

auf 100° verkleistert und bis zum Erkalten auf 30° gerührt. Ferner werden 150 Theile Phosphor in 60 Theilen Schwefelkohlenstoff gelöst, die Lösung zu einem im Emulsionsmörser befindlichen Schleim von 10 Theilen Gummi arabicum, 15 Theilen Tragacantha pulv. und 150 Theilen Wasser gefügt und durch vorsichtiges Rühren und schliesslich Schlagen eine Emulsion hergestellt. Diese Phosphoremulsion wird endlich mit dem auf mindestens 30° abgekühlten Kleister sorgfältig gemischt und die Mischung alsbald in Opodeldocgläser, welche zuvor bereits mit Korken versehen sind, abgefüllt. Wünscht man den Phosphorteig gefärbt, so muss die Farbe widerstandsfähig gegen Säuren und reducirende Einflüsse gewählt und sogleich beim Anrühren der Stärke zugesetzt werden. Für Blau würde Molybdänblau, Smalte, allenfalls auch Berlinerblau (frisch gefällt wird auch dies entfärbt), für Grün Lignets Grün angewendet werden können.

Um den Phosphorbrei mit allen Vorzügen des Steiner'schen herzustellen, ist es freilich nothwendig, obige Vorschrift Wort für Wort zu befolgen. Die grösste Aufmerksamkeit muss zumal der Bereitung des Kleisters zugewendet werden, da einmal entstandene Knoten aus demselben nicht wieder zu entfernen sind.

Die beschriebene Methode der Phosphorvertheilung liefert eine Phosphormilch von einer Zartheit, wie dieselbe auf anderen Wegen nie erreicht werden kann. Sie dürfte daher auch für andere Zwecke, z. B. für die Darstellung von Phosphorpillen Empfehlung verdienen. (*Pharmaceut. Zeitung, 1879. No. 43.*) *G. H.*

Syrupus Juglandis compositus.

(Syrupus antirhachiticus Vanier.)

Rp. Extracti juglandis foliorum 20,0.
Extracti chinae corticis 10,0.
Solve digerendo in
Spiritus Vini 20,0.
Vini hispanici 30,0.
Syr. sacchari 60,0.
Tum admisce
Kalii jodati 5,0.
Elaeosacchari anisi 15,0
soluta in
Syrupi sacchari 850,0.

Dieser Syrup soll in Frankreich in Stelle des Vanier'-
n Syrups, in welchem noch 5 Proc. Leberthran enthalten
sollen, mit vielem Erfolge bei scrofulösen und rhachiti-
n Kindern Anwendung finden. Die Gabe ist für kleinere
ler täglich 4—5 mal einen Theelöffel, für grössere Kin-
ebenso oft $^1/_2$ Esslöffel. (*Pharmac. Centralhalle. 1879.
19.*) *G. H.*

Pelletierin.

Ch. Tanret, der Entdecker dieses wirksamen Principes
Granatbaumrinde, macht neue Mittheilungen über das-
e. Er lässt es bei 180 bis 185° durch Destillation in
m Wasserstoffstrome reinigen, wodurch es farblos erhal-
wird, sich jedoch sehr rasch an der Luft wieder färbt.
e Formel ist: $C^{16}H^{13}NO^2$.

Es wurden gefunden:		berechnet:
C	= 68,98;	69,06
H	= 9,05;	9,35
N	= 9,81;	10,07
O	= 12,16;	11,52
	100,00.	100,00.

Das specifische Gewicht des Pelletierin ist 0,985 bei 21°.
.st leicht löslich in Wasser und lenkt die Polarisations-
e nach rechts ab. Mit Schwefelsäure und mit Chlorwas-
toffsäure bildet es krystallisirbare Salze. Wird es mit
umbichromat und Schwefelsäure behandelt, so erzeugt
bei ihm und seinen Salzen eine grüne Färbung. Das
etierin ist eine neue flüchtige, für gewöhnlich tropfbar
ige Base, nahestehend dem Atropin und Conhydrin.
*rnal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXVIII.
384.)* *C. Kr.*

---

eue Methode zur Untersuchung der Butter auf fremde Fette.

Von der insbesondere durch Hehner gemachten Erfah-
;, dass Butter eine weit grössere Menge von fetten Säu-
mit dem Kohlenstoffgehalt von C^{10} abwärts enthält, als
ere Fette, ausgehend, versuchte J. Koettstorfer in der
er und in anderen Fetten die Anzahl der Aequivalente der
andenen Säuren durch die Quantität von KOH mittelst
ren zu bestimmen, welche zur vollständigen Verseifung

derselben benöthigt wird und die Differenz zur Unterscheidung der Butter von anderen Fettsubstanzen zu verwenden. Und in der That ist diese Differenz zur Erkennung gefälschter Butter ebenso geeignet als die Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren nach Hehner'scher Methode, dabei ist die Titrirung sehr leicht auszuführen. Die Ausführung erfordert eine titrirte Salzsäure und eine titrirte weingeistige Kalilösung, beide in der Stärke von ohngefähr $^1/_2$ Aequivalent. Man verseift 1 bis 2 g. der Butter durch mindestens $^1/_4$ stündiges Erwärmen mit der Kalilösung im Wasserbade, tingirt mit Phenol-Phtaleïn und titrirt mittelst Salzsäure zurück. Schwefelsäure ist weniger zu empfehlen, da sich beim Titriren mit dieser in Alkohol unlösliches schwefelsaures Kali bildet. Der Titer der weingeistigen Kalilösung verändert sich übrigens sowohl beim Erwärmen als beim längeren Stehen derselben, was berücksichtigt werden muss.

Bei 13 untersuchten Buttersorten schwankte die Menge des zur Verseifung nothwendigen KOH zwischen 221,5 und 232,4 mg. auf 1 g. Fett, bei Analyse verschiedenster Fettarten wurden benöthigt im Mittel:

Rindstalg	196,5 mg. KOH auf 1 g. Fett.
Käufliches Unschlitt .	196,8 - - - - -
Nierenfett	195,8 - - - - -
Fett aus Speck . .	195,7 - - - - -
Käuflich. Schweinefett	195,4 - - - - -
Hammeltalg . . .	197,0 - - - - -
Olivenöl	191,8 - - - - -
Rüböl	178,7 - - - - -
Wiener Sparbutter .	195,8 - - - - -
Von zwei Rindsschmalzproben verlangte	
No. I.	226,7 - - - - -
No. II.	214,1 - - - - -

No. II. muss darnach als verfälscht angesehen werden, denn nach den mit reiner Butter angestellten Versuchen muss eine Butter, welche weniger als 221,5 mg. KOH bindet, als verfälscht angesehen werden. Bei Berechnung der Procente des beigemengten fremden Fettes ergaben sich in Folge der verschiedenen Beschaffenheit der Butterarten ähnliche Differenzen wie nach Hehner.

Diese Differenzen kann und soll dieses Verfahren auch gar nicht beseitigen, es soll nur eine leichtere Ausführung ermöglichen. Vielleicht kann das Verfahren auch ein Unter-

scheidungsmittel für solche Fette werden, welche zu ihrer Verseifung verschiedene Mengen von KOH bedürfen, wie z. B. Rüböl und Olivenöl. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. pag. 199.*)

Dr. *E. G.*

Neue Milchanalyse.

A. F. Adam nimmt eine 40 C.C. haltende Glasröhre, welche oben durch einen Stopfen verschlossen, in der Mitte kugelförmig aufgeblasen und nach unten mit einem Glashahn endigt, füllt diese mit:

10 C.C. 75° Alkohol,

10 C.C. neutraler oder neutralisirter Milch, der ein Tropfen Natronlauge zugesetzt wurde, und

11 C.C. sehr reinem 65° Aether,

und überlässt, nach tüchtigem Umschütteln, die Mischung der Ruhe. Es werden sich bald zwei Schichten abscheiden.

Die obere klare Schicht enthält alle Butter,

die untere, opalglänzende dagegen alles Caseïn, Milchzucker und alle Salze.

Nachdem die untere Schicht bis fast auf einen C.C. abgelassen ist, wird wieder kräftig umgeschüttelt, damit sich die wenige Caseïnlactose, welche sich unten wieder angesammelt hat, nach einiger Ruhe mit der Hauptmasse vereinige.

Ist diese Flüssigkeit bei Seite gestellt, so wird die Butterlösung in eine tarirte Schale abgezogen und mit Aether nachgespült. Abgedampft und gewogen, giebt der Unterschied das Gewicht der Butter an, welches um 0,01 g. differirt, weil etwas Caseïn zurückgehalten wurde. Durch mehrmaliges Lösen in Aether und Abdampfen wird dieses getrennt.

Um die Trennung und Bestimmung des Caseïns und des Milchzuckers auszuführen, wird die erste abgezogene Flüssigkeit mit destillirtem Wasser, welches zum Ausspülen der Röhre gedient hat, auf 100 C.C. gebracht und 8—10 Tropfen concentrirte Essigsäure zugesetzt.

Das Caseïn scheidet sich in weissen Flocken ab. Die Flüssigkeit klärt sich sehr bald, wenn sie einer gelinden Wärme von 40° ausgesetzt wird. Man schüttet dieselbe au ein tarirtes Filter und bedeckt dieses nach jedem Aufguss damit kein Verlust eintrete.

Es werden 94—96 C.C. einer klaren Flüssigkeit durcl laufen, welche die Salze der Milch, das gebildete essigsau

Natron und den Milchzucker enthält. Der Milchzucker wird durch Fehling'sche Flüssigkeit bestimmt.

Man kann auch ein bestimmtes Volumen der Flüssigkeit eindampfen zur Trockne, wiegen, einäschern und aus dem Aschenrückstand den zerstörten Milchzucker berechnen. Das auf dem Filter zurückgebliebene Caseïn wird wiederholt mit destillirtem Wasser ausgewaschen, dann vorsichtig zwischen Fliesspapier getrocknet und das getrocknete Filter sammt Inhalt gewogen, wo dann der Unterschied zum Filter das Gewicht des Caseïns angiebt.

Diese Analyse ist einfach und rasch auszuführen. Muttermilch darf wegen seines geringen Caseïngehalt nur wenig alkalisch gemacht werden. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. Avril 1879. p. 152.* *Bl.*

Einfache Schmelzpunktbestimmung.

Wie bekannt, bringt man zur Ermittlung des Schmelzpunktes der Fettkörper etwa soviel wie ein Stecknadelknopf von denselben an das Ende einer dünnen, spitzausgezogenen Glasröhre, welche man an den Quecksilberbehalter eines Thermometers befestigt. Man erwärmt sodann das Ganze in destillirtem Wasser, bis die Substanz schmilzt und liest die Temperatur am Thermometer ab. Durch langsames Erkaltenlassen bestimmte man ebenso den Erstarrungspunkt. Terreil veränderte dieses Verfahren, indem er einfach ein Stückchen der Substanz auf die Thermometerkugel selbst bringt. Zu diesem Zwecke taucht er einen zugespitzten, leicht erwärmten Körper in die zu untersuchende geschmolzene Substanz und bringt mit seiner Hülfe ein einziges Tröpfchen derselben auf den Quecksilberbehälter des Thermometers, dann befestigt man das Instrument in solcher Entfernung über der Flamme eines Gasbrenners, dass sich die Temperatur des Thermometers nur sehr langsam erhöht. Sobald die Substanz schmilzt, liest man die Temperatur ab, dann lässt man wieder langsam erkalten, bis zum Erstarrungsmoment, den man sich ebenfalls merkt. Diese Methode hat ausser dem Vortheile grosster fachheit und Schnelle, noch den, dass sie mit Substanzen arbeiten erlaubt, deren Schmelzpunkt über 100° liegt. geringe Menge der angewendeten Substanz ermöglicht sehr genaues Beobachten des Schmelz- und Erstarrungsıktes. Zu beachten ist, dass man ein Thermometer mit ·lichst grossem Quecksilberbehälter benutzt und die Tem-

peraturveränderungen sehr langsam bewirkt. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 155.*)
C. Kr.

Verwendung von Glycerin zur Darstellung von Salzen, deren Herstellungsmaterialien sich durch Wasser zersetzen.

Bekanntlich besitzen viele organische Stoffe, darunter auch das Glycerin, die besondere Eigenthümlichkeit, verschiedene Reactionen zu verhindern. Dies benutzte Yvon bei der Bereitung verschiedener Verbindungen. So stellte er Quecksilberjodür auf nassem Wege dar, indem er 28 g. salpetersaures Quecksilberoxydul mit 60 g. reinstem Glycerin zusammenreibt, 300 g. destillirtes Wasser zusetzt und filtrirt. Ebenso löst er in 50 g. destillirtem Wasser 16,60 g. Jodkalium und versichert sich, dass die Lösung nicht alkalisch ist, in welchem Falle sie mit einigen Tropfen Essigsäure neutralisirt wird. Diese Lösung wird alsdann in jene des salpetersauren Quecksilbers gegossen, indem man lebhaft umrührt. Hierauf wird der gebildete Niederschlag, zuerst durch Decantiren und dann auf dem Filter tüchtig ausgewaschen. Trotz aller Vorsicht bildet sich nemlich fast immer ein wenig Bijodat, welches aber durch das Auswaschen (besonders mit etwas siedend heissem Alkohol) leicht entfernt wird. Im Momente des Fällens erscheint der Quecksilberjodürniederschlag schön olivengrün, im Verlaufe der Waschungen wird er nach und nach mehr gelb, wobei es keinen Unterschied macht, ob dies in hellem oder dunklem Raume geschieht.

Um Quecksilberoleostearat darzustellen, löste Yvon zunächst 10 g. salpetersaures Quecksilberoxydul in 50 g. reinstem Glycerin und 200 g. destillirtem Wasser. Alsdann zerlässt man 10 g. Mandelseife in etwa 300 g. Wasser, neutralisirt mit sehr verdünnter Salpetersäure, entfernt die kleine Menge sich abscheidender Fettsäure durch Filtriren, mischt hierauf die beiden Lösungen, seiht durch Leinwand, wäscht mehrmals mit destillirtem Wasser und presst kräftig aus. Auf dieselbe Weise lässt sich Wismutholeostearat darstellen. Glycerin verhindert die Zersetzung des Chlorantimons durch Wasser nicht, man kann es desshalb nicht zur Herstellung von Antimonoleostearat verwenden. Yvon bemerkte, dass Glycerin die Fällung von Bleinitrat durch Ammoniak verhinderte

und hofft dies bei der Darstellung von basischem Wismuthnitrat zu verwerthen, um einem Vorkommen von Blei in demselben vorbeugen zu können. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 243.*) *C. Kr.*

Flüssiger Laab.

Nach Soxhlet werden an der Luft so rasch als möglich getrocknete, 3—4 Monate aufbewahrte Kälbermagen, deren faltige Theile mit einer Scheere oder einer Maschine abgelöst sind, genommen. 100 g. Laabmagen werden mit 1 Liter Wasser übergossen und nachdem 50 g. Kochsalz und 40 g. Borsäure zugesetzt sind, unter öfterem Umschütteln 5 Tage lang macerirt. Nach dieser Zeit werden nochmals 50 g. Kochsalz zugesetzt und dann filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit coagulirt 18,000 Mal sein Gewicht an Milch; um es zum Titer $^1/_{10000}$ zu bringen, werden 800 C.C. mit 200 C.C. einer wässrigen gesättigten Borsäurelösung verdünnt.

Die Borsäure bleibt in der Molke, wenn dieser Laab auf Milch wirkt; der Käse enthält nur sehr kleine Spuren.

Alkohol wirkt ebenso conservirend auf die flüssige Laab wie Borsäure. Wird dieselbe aber nicht in hermetisch verschlossenen Gefässen aufbewahrt, so erscheinen Micodermen, welche Essiggährung und nachher Fäulniss erregen.

Um alkoholhaltige Laab zu bereiten, werden 100 g. des Kälberlaabmagens wie oben angegeben mit 1 Liter Wasser, 50 g. Kochsalz und 100—110 C.C. Alkohol von 90 % behandelt, dann filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit wird auf 1 Liter Volumen gebracht, indem eine Flüssigkeit, welche 10 % Kochsalz und 8—9 % Alkohol enthält, zugefügt wird.

Diese Laabessenz coagulirte nach 2 Monaten noch 10,000 ihres Volumen Milch bei einer Temperatur von 35° in 40 Minuten.

Es genügt demnach 1 C.C. dieser Essenz um 1 Liter coaguliren. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. Avril 1879. p. 148.*) *Bl.*

Nachweisung von Fuchsin im Wein.

Für den Nachweis von Fuchsin im Wein haben wir so gute und zweifellose Resultate gebende Methoden, dass es fast unnöthig erscheint, nach weiteren Proben zu suchen. Brunner empfiehlt noch folgendes Verfahren: In ein mit dem zu untersuchenden Weine gefülltes Glas wird etwas Stearinsäure (ein etwa nussgrosses Stück einer Stearinkerze) gebracht, worauf das Glas in den Ofen oder in heisses Wasser gestellt wird, bis das Stearin auf dem Weine geschmolzen ist. Einige Minuten lang wird nun die Flüssigkeit stark umgerührt, worauf man wartet, bis das Stearin sich wieder auf dem Niveau des Weines abgeschieden hat und dann das Ganze erkalten lässt. War der Wein fuchsinhaltig, so erscheint nun die Stearinsäure mehr oder weniger intensiv violett gefärbt. Das Resultat ist das nämliche, ob der untersuchte fuchsinhaltige Wein ursprünglich weiss war, oder ob natürlicher Rothwein den Augen der Consumenten zu Liebe durch Fuchsin „aufgebessert“ wurde. Bei fuchsinfreiem dunkelrothem Wein färbt sich das Stearin niemals violett, höchstens erscheint die untere Fläche der Scheibe schwach röthlich von einzelnen beim Erstarren mechanisch eingeschlossenen Weintropfen. (*Blätter für Gesundheitspflege 1879.*) *G. H.*

Nachweis von Salicylsäure.

Der Nachweis von Salicylsäure im Biere und ähnlichen Flüssigkeiten, welche mehr oder weniger schon gefärbt sind und dann noch mit Eisen dunkle Niederschläge geben, mittelst der sonst so empfindlichen Eisenchloridreaction ist äusserst schwierig, selbst dann, wenn man das Bier bis zum dicken Syrup eindampft und die Salicylsäure mit Alkohol aufnimmt. Aubry bedient sich mit Vortheil der Dialyse, um die Salicylsäure vom grössten Theile der Farbstoffe und sonstigen die Reactionen störenden Bierbestandtheilen zu trennen, da die Salicylsäure sehr leicht durch die Membran hindurchgeht. Im Dialysat kann bei grösseren Quantitäten sogleich mit Eisenchlorid geprüft werden. Kleinere Mengen weist man dadurch nach, dass man die gewonnene wenig gefärbte Flüssigkeit eindampft und den Rückstand mit wenig Alkohol aufnimmt, in welchem sich die Salicylsäure leicht löst. — Die von E. Dieterich in Helfenberg hergestellten künstlichen

Wurstdärme aus Pergamentpapier leisten hierbei als Dialysatoren vorzügliche Dienste, indem man dieselben einfach an einem Ende zubindet. (*Corresp.-Blatt der Vereins analyt. Chemiker 1879. No. 9.*) *G. H.*

Toxicologische Untersuchungen auf Salicylsäure.

Die häufige und vielfältige Verwendung der Salicylsäure und ihrer Salze zu therapeutischen und industriellen Zwecken lassen dieselben öfters in unerfahrene oder böswillige Hände gelangen, die Irrungen und selbst Missbrauch ins Bereich der Möglichkeiten rücken, was sehr zu beachten, besonders wenn wir bedenken, dass 20 g. Salicylsäure schwere Zufälle bewirken können und das Natriumsalicylat, ihr am häufigsten angewendetes Salz, keinen besonders auffallenden Geschmack hat. Cazeneuve empfiehlt daher folgende 2 Verfahren, um Salicylsäure erkennen und, wie z. B. in gegohrenen Getränken oder in thierischen Flüssigkeiten, deren Menge nachweisen zu können. Handelt es sich nur um eine qualitative Bestimmung, so genügt folgendes, von Yvon eingehaltene Verfahren. Man bringt 20 C.C. der zu untersuchenden Flüssigkeit, z. B. Wein, in eine Proberöhre, fügt zunächst einige Tropfen Chlorwasserstoffsäure und dann 3—4 C.C. Aether zu und kehrt die Röhre mehreremal um, ohne heftig zu agitiren, damit der Aether keine Emulsion bildet. Dieser letztere wird mit einer Pipette auf die Oberfläche einer verdünnten Lösung von Eisenchlorid gebracht, wo denn an der Trennungsfläche beider Flüssigkeiten bald ein violettes, durch den verdunstenden Aether immer intensiver werdendes Band erscheint. Handelt es sich um sehr geringe Spuren von Salicylsäure, oder um deren genaue Gehaltsbestimmung in einer Flüssigkeit, so genügt dieses Verfahren nicht mehr. Cazeneuve dampft dann 100 C.C. der zu untersuchenden Flüssigkeit bis auf 10 C.C. ein, setzt hernach 1 C.C. Chlorwasserstoffsäure und 20 g. Gyps zu, worauf das Eintrocknen auf dem Wasserbad, bei Wein oder Bier sehr rasch, bei Urin etwas langsamer erfolgt. Der mit dem Gyps gut gemengte Rückstand wird in einen kleinen Digestor gebracht und mit [Ch]loroform erschöpft. Das abdestillirte Chloroform hinter[l]ässt einen Rückstand, welchen man in kochendem Wasser [l]öst. Man filtrirt warm durch ein angenetztes Filter und [erh]ält so die Salicylsäure, welche, wenn in hinreichender [Me]nge vorhanden, beim Erkalten auskrystallisirt. Ist zu

wenig Salicylsäure vorhanden, um sie durch Krystallisiren nachweisen zu können, so verräth doch immer eine hinzugefügte verdünnte Eisenchloridlösung deren Gegenwart. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. p. 221.)* *C. Kr.*

Pflanzen, welche auf die Milchwirthschaft von Einfluss sind,

waren auf der deutschen Molkerei-Ausstellung zu Berlin in getrockneten Exemplaren und in Abbildungen ausgestellt; und zwar vom landwirthschaftlichen Museum. Der Katalog gab folgendes Verzeichniss:

A. Das Gerinnen der Milch bewirken: Der Milchsaft der Frucht von Aspidosperma Quebracho, in Argentinien benutzt. Carica Papaya L., Melonenbaum, der Milchsaft der unreifen Frucht und der Blattstiele wirkt wie Lab. Cirsium arvense L., Cynara carduncnlus, Ficus Carica L., Oxalis acetosella L., Piper nigrum, Quercus infectoria, Rumex patientia. (Galium verum, das wahre Labkraut, bewirkt das Gerinnen nicht.)

B. Das Gerinnen der Milch verhindern: Cochlearia Armoracia L., Pinguicula vulgaris L., auch Sanicula europaea soll ähnlich wirken.

C. Zum Färben der Butter und des Käses dienen: Bixa orellana L., Calendula officinalis L., Carthamus tinctorius L., Crocus sativus L., Curcuma longa C., Crozophora tinctoria, Neck, Daucus Carota, Morus tinctoria L.

D. Zum Parfümiren des Käses dienen: Melilotus coerulea L., Penicillium glaucum.

E. Das Ranzigwerden der Butter verhindert: Rumex abyssinicus.

F. Eine eigenthümlich gefärbte Milch sollen die Kühe nach dem Genuss folgender Pflanzen geben: a) röthliche Färbung: Galium verum L., Rubia tinctorum L. (auch Carex, Scirpus und Equisetum-Arten sollen die Milch roth färben, ebenso Ranunculus, Euphorbia und junge Sprossen von Laub- und Nadelhölzern); b) gelblich: Daucus Carota, Rheum palmatum; c) blau: Anchusa officinalis und A. tinctoria L., Butomus umbellatus L., Melampyrum arvense L., Mercurialis perennis L., Polygonum aviculare und P. fagopyrum L., Rhinanthus major L.

G. Eine eigenthümlich, meist scharf schmeckende Milch liefern die Kühe nach dem Genuss von: Allium ursinum L.,

Artemisia Absynthium L., Brassica napus und Br. rapa, Euphorbia Cyparyssias L., Gratiola officinalis, Helleborus niger, Matricaria Chamomilla L., Zea Mays. (Auch Oelkuchen geben bekanntlich oft scharfen Geschmack.)

H. Als Ersatz der Milch ist zu verwenden der Milchsaft von Brosimum galactodendron Don. (G. utile Kth.) Kuhbaum.

I. Pilze auf und in der Milch: a) auf der Milch: Mucor racemosus Fres. astiger Kopfschimmel, Dictyostelium mucroides Bref., Oidium lactis Fres., Milch-Eisschimmel, gemein auf saurer Milch, Penicillium glaucum Link wird in Form von zerriebenem schimmligen Brot dem Roquefort-Käse zugesetzt; b) in der Milch: Bacterium Termo, Duj., B. lacticum Cohn, bewirkt das Sauerwerden der Milch, Bacillus subtilis bewirkt das Ranzigwerden der Butter, Vibrio synxanthus Ehr., Bacterium der gelben Milch, Micrococcus prodigiosus, Bacterium der rothen Milch, Vibrio syncyanus, Bacterium der blauen Milch, Bacillus anthracis, Milzbrandbacterium. (*Industrie-Blätter, 1879. No. 17.*) *G. H.*

Darstellung von löslichem Quecksilber-Albuminat.

(D. R. P. 3979. Drees in Bentheim.)

Das zu subcutanen Injectionen bei Syphilis und anderen Krankheiten mit Vortheil verwendete Quecksilber-Albuminat wird in der Weise dargestellt, dass man zunächst eine alkalisch gemachte Albuminlösung mit soviel einer Quecksilbersalzlösung versetzt, z. B. mit essigsaurem Quecksilberoxyd, dass weder an Albumin, noch an Quecksilbersalz ein Ueberschuss in diesem Gemisch vorhanden ist. Es können zum Alkalischmachen der Albuminlösung sowohl ätzende und kohlensaure Alkalien oder diesen entsprechende Ammoniakverbindungen, wie auch ätzende, alkalische Erden benutzt werden; nur darf, wenn kohlensaures Alkali oder Ammoniak zur Anwendung gelangt, nicht mit Haloïdsalzen des Quecksilbers gearbeitet werden. Zur Trennung des Quecksilber-Albuminates von überschüssigen Alkalien und den Salzen, die bei ..;em Verfahren sich gebildet haben, wird die so erhaltene ung entweder der Dialyse unterworfen, oder man fällt ch Neutralisiren mit einer Säure, z. B. Kohlensäure, und ch Zusetzen von verdünntem Weingeist das Quecksilber-uminat aus und reinigt dasselbe durch Auswaschen mit ngeisthaltigem Wasser. Man gelangt zu demselben Resul-

tate, wenn man, anstatt die alkalische Albuminlösung mit einem Quecksilbersalze zu versetzen, dieselbe mit frisch gefälltem Quecksilberoxyd digerirt und wie oben weiter behandelt, oder auch direct durch Verdampfen bei sehr gelinder Temperatur vom Ueberschuss an Ammoniak befreit. Das so gereinigte Quecksilber-Albuminat wird in Wasser gelöst, das durch Zusatz einer sehr geringen Menge ätzender Alkalien, alkalischer Erden oder Ammoniak schwach alkalisch gemacht ist. (*Chemiker-Zeitung, 1879. No. 13.*) *G. H.*

Bismuth. subnitric. und Natronbicarbonat in Wasser

zusammengemischt, zersetzen sich. Th. Green mischte 8 g. Bismuth. subnitric. mit gleichem Gewicht Bicarbonat und etwas Wasser zusammen. In einem mit Kork verschlossenem Glase ungefähr 10 Minuten aufbewahrt, wurde der Kork abgeschleudert, und dieses wiederholte sich, so lange noch Aufbrausen stattfand.

Auf ein Filter gesammelt, gut ausgewaschen, enthielt das Filtrat Salpetersäure, der Filterrückstand dagegen war frei von derselben und brauste mit verdünnter Schwefelsäure übergossen.

Wurde Carbonat statt Bicarbonat genommen, so trat die Zersetzung ebenfalls ein. Es trat nur kein Aufbrausen auf, das Wismuthnitrat wurde aber nach 48 Stunden vollständig in Carbonat übergeführt. (*Pharm. Journ. u. Trans. Dec. 21. New remedies. March 1879. p. 82.*) *Bl.*

Chaulmugrasamen und sein Oel.

Das Oel der Samen von Gynocardia odorata R. wird schon lange im südöstlichen Asien als ein ausgezeichnetes Mittel gegen Hautkrankheiten benutzt. In der chinesichen Materia medica figurirt es unter den Namen Pun-tsao. Gynocardia odorata R. (Chaulmoogra Roxb., Hydrocarpus Lindl.) ist ein grosser Baum, welcher in den Wäldern Ostindiens wächst und sich nach Norden bis Assam längs dem Himalaya-Gebirge ausdehnt und westlich bis Sikkim vorkommt.

Die Frucht ist rund und enthält zahlreiche Samen im Fleische. Die Samen sind 1—$1\frac{1}{2}$″ lang und halb so breit. Das Gewicht derselben im Durchschnitt 35 Gran.

Die Schale ist sehr dünn, zerbrechlich, glatt und etwas grau. Das sehr ölhaltige Eiweiss umschliesst grosse, flache, blättrige, herzförmige Samenlappen mit einer grossen Radicule. Die Samen werden bei Skrofeln, Rheumatismus und sonstigen Hautkrankheiten, von der Schale befreit, als Pulver von 6 Gran an steigend angewandt.

Das Oel wird bei Geschwüren und Ausschlägen in Gaben von 3—4 minims 3mal täglich gegeben (Bose hat selbst $^1/_2$—1 Drachmen gegeben, ohne schädliche Wirkungen zu beobachten). Es kann mit Leberthran, warmer Milch oder in Gelatincapseln gegeben werden.

Das ächte Chaulmugraöl, welches durch kalte Pressung erhalten wird, hat eine helle Sherryfarbe. 20 Thle. mit 1 Thle. concentrirter Schwefelsäure gemischt, giebt eine dicke, zähe, harzartige Masse, welche röthlich braun ist und nach wenigen Minuten schön olivengrün wird. Der harzige Theil bleibt die ganze Zeit getrennt und behält seine Farbe und Durchsichtigkeit.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist es eine körnige Masse, welche dem Rindsbratengelée nicht unähnlich ist. Es ist bei 42° C. flüssig und hat ein spec. Gew. von 0,930. (*New remedies. February 1879. p. 35.*) *Bl.*

Vergiftung durch Carbolsäure.

Anfang October 1878 wurde der Knabe Hellmuth Hartmann in Milwaukee von einem Hunde gebissen; Dr. Graettinger wurde herbeigeholt um 1 Uhr Nachmittag und verschrieb eine Lösung von etwa 9 Theilen Carbolsäure zu 1 Theil Glycerin. Das Recept enthielt weiter keine Gebrauchsanweisung, aber Graettinger behauptete auf amtliches Befragen: er habe mündlich angeordnet, dass ein Theelöffel voll von der Lösung mit einem halben Liter Wasser verdünnt und so auf die Wunde applicirt werden solle. Die Mutter des Knaben und ein Nachbar sagten aus: Der Doctor habe zwar die Art der Anwendung angeordnet, aber von der Verdünnung ·hts gesagt. Um 7 Uhr Abends wurde der Knabe bewusst-, später und noch einmal in der Nacht wurde nach Graetger geschickt, er kam aber erst um 7 Uhr am nächsten ›rgen und traf den inzwischen geholten Dr. Schorse an. ı 1 Uhr Nachmittag starb der Knabe.

Das Verdict lautete:

Hellmuth Hartmann starb an Vergiftung durch Carbolsäure, die Dr. Graettinger in zu starker Dosis verschrieben hatte. Letzterer hat ein Criminalverbrechen begangen, erstens, indem er für das Heilmittel, dessen giftige Natur ihm bekannt sein musste, die Anwendung nicht schriftlich verordnete; — zweitens, indem er der zweimaligen Aufforderung zu dem Patienten zu kommen keine Folge leistete, selbst dann nicht, als ihm gesagt wurde, derselbe befände sich in einem sehr gefährlichen Zustande. (*American Journal of Pharmacy Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 57 seq.*) *R.*

Honig in Waben

kam als erste derartige Sendung am 5. December 1878 aus Amerika in Liverpool im besten Zustande an. Achtzig Tonnen davon befanden sich in der Schiffsladung, wie die „Pall Mall Gazette“ sagt: „von den amerikanischen Bienen selbst in einer halben Million zierlicher Kästen mit Glaswänden verladen.“ Eine grosse kaufmännische Firma in Amerika besitzt 12,000 Bienenschwärme, die in Abtheilungen von je 100 Schwärmen in Bienenhäusern über die geeigneten Plätze der Vereinigten Staaten vertheilt sind. Amerika kann uns mit unendlichen Mengen Honig versorgen und da diese grosse Sendung von Honig in Waben vollständig gelungen ist, werden diese Frachten ohne Zweifel wiederkehren, so dass Honig bei uns, wie ehemals bei den Alten, vielleicht ein wichtiges Nahrungsmittel wird. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 102 seq.*) *R.*

Conservirung von Eis am Krankenbett.

Sampson Gamgu verwendet hierzu ein mit möglichst weitmaschigem Flanell verbundenes Glas, welches er umgekehrt in ein zweites Gefäss so einstülpt, dass das untere Drittheil des zweiten Gefässes zur Aufnahme des abfliessenden Wassers leer bleibt. Ueber diese Vorrichtung wird dann ein Stück dichter Flanell gedeckt. (*The Lancet 1877. 24. Allg. med. Centr.-Zeitg. 1878. 73. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 779.*) *C. Sch.*

Chloralhydrat gegen Diphtheritis.

Nachdem sich die gewöhnlichen Mittel gegen Diphtheritis als unwirksam erwiesen hatten, griff Robitansky zu einer 50 % igen Chloralhydratlösung. Die Anwendung bestand in halbstündlichen Einpinselungen und war der Erfolg ein überraschender, so dass sich nach einigen Stunden schon der Belag in Fetzen ablöste. Sobald das normale Gewebe in Sicht kommt, wird mit allmählich schwächeren Lösungen bepinselt. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 826.*) *C. Sch.*

Chrysarobin.

Die Wirksamkeit des in neuerer Zeit von Balmanno Squire gegen Psoriasis eingeführten Goapulvers wurde der in denselben enthaltenen Chrysophansäure zugeschrieben. Nach Attfield's Untersuchungen sollte die bisher theure und schwer zu beschaffende Chrysophansäure in der Menge von 80 % im Goapulver enthalten sein. Liebermann hat aber nachgewiesen, dass die aus dem Goapulver gewonnene Substanz nicht Chrysophansäure, sondern ein in seiner Zusammensetzung verschiedener Körper ist, den er Chrysarobin nennt. Diese chemisch neutrale Substanz steht der Chrysophansäure sehr nahe und kann durch entsprechende chemische Behandlung in letztere umgewandelt werden. Therapeutisch ist es nach Kaposi am besten mit heissem Fett oder Vaseline zu verwerthen und empfiehlt derselbe eine stärkere Salbe, 10 Chrysarobin auf 40 Ungt. emoll. oder Vaseline und eine schwächere 5 : 40. (*Wiener med. Wochenschrift 1878. No. 44. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 938.*) *C. Sch.*

Vergleichende Wirkung von Eserin, Atropin und Duboïsin.

Nach L. v. Werker bewirkt Eserin 1) Herabsetzung des Augendruckes; 2) Verminderung der Conjunctivalsecre- . durch Contraction der Gefässe; 3) Reduction der Diape- is im Allgemeinen. Dagegen zeigt das Atropin folgende enschaften: 1) Es vermehrt den Augendruck durch Erweiıng der Gefässe selbst bis dahin, dass Glaucon entsteht. Es vermehrt die Conjunctivalsecretion. 3) Es drängt die

Iris gegen den Iriswinkel und kann dadurch in Fällen von Hornhautdurchbruch die Behinderung in der Filtration noch steigern.

Wie das Eserin das Haupttheilmittel bei Hornhautleiden ist, so herrscht das Atropin in der Therapie der Iriskrankheiten. Nur bei alten Leuten mit starren Umhüllungsmembranen des Auges soll kein Atropin eingebracht werden; ebenso kann es bei seröser Iritis, bei welcher vornehmlich das pericorneale Trabeculargewebe der Sitz der entzündlichen Erscheinungen ist, gefährliche Drucksteigerung erzeugen.

Das Duboïsin, ein aus einer australischen Solanee (Duboïsin. myoporoidis) gewonnene Alkaloïd, bewirkt dieselben Veränderungen wie Atropin, übertrifft das letztere aber an Schnelligkeit und Intensität der Wirkung. *(Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Maiheft 1878. pag. 217. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 830.)* *C. Sch.*

Anwendung des Jodoforms bei Kehlkopfsgeschwüren.

Prusser bestätigt die Erfahrungen anderer Autoren über dieses Mittel und wendet es sowohl bei syphilitischen wie nicht syphilitischen Kehlkopfsgeschwüren an, wo er es als feines Pulver mittelst des Pinsels auftragen lässt.

Gegen specifische Ulcerationen des weichen Gaumens, des Pharynx, der Tonsillen, im hinteren Antheil der Nase erwies sich das Mittel als sehr wirksam, ebenso bei scrophulösen Geschwüren. *(British medical Journal 1878. No. 893. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 828.)* *C. Sch.*

Revulsive Eigenschaften des Chloral.

Nicht nur auf die Wandungen des Magens, sondern auch auf die äussere Haut wirkt das Chloral in hohem Grade reizend ein, wie H. Peyrand beobachtete. Chloralpulver in Baumwolle auf die Schläfengegend gelegt, erzeugte in sehr kurzer Zeit eine Verbrennung 3. Grades. Eine Masse aus Chloral und Tragant auf Papier gestrichen auf den Arm gelegt, erzeugte in 12 Stunden eine Blase, ähnlich wie nach Canthariden, ohne dass dabei Schmerz eintrat. Hingegen tritt ein brennender, unerträglicher Schmerz ein, wenn das

Chloral als Pulver auf Pflaster gestreut und so applicirt wird. Auch wird es auf diese Weise von der Haut resorbirt und verfallen die Kranken in tiefen Schlaf.

Yvon empfiehlt als besser und sicherer wirkend ein Pflaster aus 5 Thln. Chloral, 0,015 Thln. Kampfer, 0,02 Tragantgummi, 0,1 Thle. Glycerin und 5 oder 2,5 Thln. Stärkemehl. (*Bullet. de Thér-Schmidt's Jahrb. 1878. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 827.*) *C. Sch.*

Podophyllin gegen Gallenstein und Stuhlretardation.

Das harzige Extract der Wurzel von Podophyllum peltatum, nicht, wie gewöhnlich fälschlich, Alkaloïd, wurde von den Amerikanern als Cholagogum und Laxaticum zuerst angegeben. Später wandten es Schmidt u. Perry an. Van der Carput gab es bei den Bleiarbeitern gegen Obstipation, Bufallini und Zebrowsky sahen Wirkung bei Gallensteinen. Nach Köhler lässt es sich mit sehr günstigem Erfolge gegen Gallensteinkolik und gegen habituelle Stuhlverstopfung anwenden. (*Gazeta lekarka. No. 16. 1878. II. Allg. med. Central-Zeit. 1878, 94. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. p. 907.*) *C. Sch.*

Einleitung der künstlichen Frühgeburt mittelst Pilocarpinum muriaticum.

Kleinwächter injicirte zweimal je 1 Millig. Pilocarp. muriat. und da das Mittel keine Wirkung äusserte, wiederholte er die Injectionen am zweiten Tage und setzte den dritten Tag aus, wo am Abend dann die Geburt rasch vor sich ging. (*Archiv f. Gynäk. Bd. XIII. H. 3. pag. 442. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 918.*) *C. Sch.*

—rkung der Diastase, des Speichels und des Pancreassaftes auf Amylum und Glycogen.

Musculus und von Mering fanden, als Resultate ·gesetzter Versuche und Beobachtungen, dass Speichel und ·creassaft mit Amylum dieselben Zersetzungsproducte geben

wie die Diastase, nemlich reducirendes Dextrin, Maltose und Glucose. Glycogen giebt, wie das Amylum reducirendes Dextrin, Maltose und Glucose unter dem Einflusse von Speichel und Diastase. Die Dextrine des Glycogens unterscheiden sich von jenen des Amylums darin, dass sie weniger hygroscopisch sind und ihr Reductionsvermögen geringer ist. Weiter erzeugt sich bei der Zuckerbildung aus Glycogen ein Dextrin, welches durch die Diastase und den Speichel unangreifbar ist, wenn das Reductionsvermögen bei 37 angekommen ist, was bei Amylum erst geschieht, wenn das Reductionsvermögen 50 ist. Diastase wirkt weniger energisch auf das Glycogen als der Speichel. Es existirt nur ein Glycogen, ob nun das Thier, von welchem es herkommt, ausschliesslich mit Kohlenwasserstoffen oder mit Eiweisskörpern ernährt wurde. Die Existenz von reducirenden Dextrinen und das wechselnde Reductionsvermögen, welches die Maltose und Glucose begleiten, zeigt die Nothwendigkeit, zur Gährung seine Zuflucht zu nehmen, um den Zuckergehalt in den Flüssigkeiten des Thierkörpers zu bestimmen und erklärt die Abweichungen, welche zwischen den durch die verschiedenen Experimentatoren erhaltenen Resultaten bestehen, je nachdem sie die Gährungsmethode anwandten oder sich mit der Reduction durch die Fehling'sche Lösung begnügten.

Mering constatirte, dass das Reductionsvermögen vom weingeistigen Auszuge des Blutes der Pfortader nach einer amylumhaltigen Nahrung, sich durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure um 25 % vermehrte. Musculus und Mering hoffen nun mit Hülfe der Gährung zu bestimmen, ob diese Vermehrung durch die Gegenwart von Maltose oder eines Dextrines, oder von beiden zugleich bewirkt wird. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 3. p. 105.*)

C. Kr.

Bernsteinsäuregährung.

Miquel berichtet, dass Piria zuerst beobachtete, wie eine Lösung von unreinem Asparagin, schnell in Fäulniss übergehend, bernsteinsaures Ammoniak erzeugte und ebenso, dass sich in einer Lösung von reinem Asparagin Gährung hervorrufen lässt, indem man die Infusorien einer alten Gährung in dieselbe einträgt. Nach mehr als einjährigem erfolglosem Bemühen gelang es Miquel, das kleine Wesen, welch als wirksamer Gährungserreger bei dieser Zerlegung d Asparagins dient, rein zu isoliren. Er nannte es Bacteriu

commune, da seine Gestalt, seine Beweglichkeit und die Art seiner Entstehung, ihm seinen Platz in der Gattung Bacterium anweisen und weil es in allem Wasser, selbst im Regenwasser, sich findet. Säet man das Bacterium commune in eine Lösung von Asparagin ein und erhält dieselbe auf einer Temperatur zwischen 30 und 36^0, so hat sie sich nach 12 Stunden bereits getrübt und ist die eingetretene Gährung nach 8—10 Tagen vollendet. In der Flüssigkeit findet man, statt dem völlig verschwundenen Asparagin, bernsteinsaures Ammoniak, wenig kohlensaures Ammoniak, eine schleimige Substanz und eine sehr geringe Menge verschiedener, bis jetzt unbestimmter Producte. Ungefähr die Hälfte des im Asparagin enthaltenen Kohlenstoffs wird durch Vermittlung des Bacterium commune oxydirt und als Kohlensäure ausgehaucht, während aller Stickstoff des Asparagins, mit Ausnahme des zur Bildung von Schleim verbrauchten Antheils, in Ammoniak übergeführt wird. Nach Vollendung dieser Umwandlungen lagert sich das Ferment auf den Boden, die gelbe Flüssigkeit erscheint klar, fluorescirend und erinnert durch ihren schwach ammoniakalischen Geruch an Acetamid. Das Bacterium commune besitzt, ebenso wie Mycoderma aceti, die Fähigkeit, den Sauerstoff in das Innere der Flüssigkeit zu übertragen, mit dem es sich von der Oberfläche aus versieht. Nach Miquel scheint das Bacterium commune nicht den Charakter eines Specialfermentes zu besitzen. Er betrachtet es mehr als ein Erzeugniss, welches befähigt ist, in zahlreichen Mitteln zu leben und durch seine ihm eigenthümliche Einwirkungsweise verschiedene chemische Erscheinungen hervorzubringen. Es zeichnet sich durch seine Form und seine Art und Weise von allen bis jetzt beschriebenen Gährungsorganismen aus. Auf 48—49^0 zwei Stunden lang erhitzt, wird es mit seinen Keimen völlig zerstört. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 3. pag. 101.*) *C. Kr.*

Ueber Gährung.

J. Schiel fand, dass der Strom von zwei Kohlezinkelementen genügte, um in einer Zuckerlösung, die mit Hefe, etwas Fleischsaft und der Leitung wegen noch etwas phosphorsaurem Ammoniak versetzt worden war, das Entstehen von Bacterien ohne Beeinträchtigung der Gährung zu verhindern. Nach Beendigung der Gährung war durch das Mikroskop keine Bacterienbewegung in der Flüssigkeit wahrzunehmen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII. 508.*) *C. J.*

C. Bücherschau.

Die Milchprüfungs-Methoden und die Controle der Milch in Städten und Sammel-Molkereien von Dr. P. Vieth, Assistent am Meierei-Institut Baden. — Bremen, Verlag von M. Heinsius.

Diese 116 Seiten starke, mit 20 guten Holzschnitten versehene Schrift unterwirft sämmtliche bisher bekannt gewordenen Milchprüfungs-Methoden und die denselben dienenden Instrumente, auf Grund eigener sehr eingehender, durch die chemische Analyse controlirter, so wie auch von Anderen gemachter Versuche, einer kritischen Besprechung. Dieselbe ist um so beachtenswerther, als der Verfasser durch seine Stellung und die seit einer Reihe von Jahren auf dem Gebiete des Molkereiwesens gemachten Erfahrungen, als ganz besonders dazu berufen erscheint. In der That macht auch die vorliegende Schrift den gewinnenden Eindruck einer soliden und fleissigen Arbeit, die ihre Aufgabe rein sachlich und so gründlich und klar behandelt, dass nichts zu wünschen übrig bleibt und man am Schlusse des ersten Abschnitts, an der Hand der eingehenden Beweismittel in die Lage gesetzt ist, ein selbständiges Urtheil über den Werth der verschiedenen Milchprüfungs-Methoden zu fällen. — Der zweite, von „der Controle der Milch in Städten und Sammelmolkereien" handelnde Abschnitt enthält so schätzenswerthe Rathschläge, wie sie nur ein in Theorie und Praxis gleich erfahrener Fachmann bieten kann.

Wir können daher die vortreffliche kleine Schrift allen Interessenten auf das wärmste empfehlen.

Dessau. *Pusch.*

Leitfaden für die praktischen Uebungen in der qualitativen chemischen Analyse unorganischer Körper. Von Dr. Gustav Janeček, Privatdocent an der technischen Hochschule in Wien. Wien, Lehmann & Wentzel. 1879.

Das kleine Werkchen soll nach des Verf. Absicht dazu dienen, den Anfänger in der analytischen Chemie vor Verlegenheiten zu bewahren, die um so leichter an ihn herantreten, je mehr sich derselbe damit begnügt, einem eingelernten Schema nachzuarbeiten. Verf. erklärt desshalb jede Reaction, indem er den die Reaction bedingenden und den daraus en' stehenden Körpern die Formeln beisetzt. Unter dem Bestreben abe Alles möglichst gedrängt zusammen zu fassen, hat an vielen Stellen di Deutlichkeit recht sehr gelitten; so ist es beispielsweise nicht ganz leich sich durch den dritten Satz auf der ersten Seite (der nicht weniger al 21 Einklammerungen und 5 Anmerkungen in sich schliesst und bis zu Ende der zweiten Seite reicht) hindurch zu winden und man kommt i

Versuchung, sich hierzu noch extra einen „Leitfaden" zu wünschen. Der Gang der Analyse weicht von dem anderer analytischen Werke nicht wesentlich ab und es werden, da das Büchlein für Anfänger bestimmt ist, auch nur die gewöhnlich vorkommenden Elemente und Verbindungen berücksichtigt.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die Pharmacie auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 von Mag. pharmac. und Dr. phil. A. Poehl, Docent an der Kais. Med.-Chirurg. Academie zu St. Petersburg. St. Petersburg, H. Schmitzdorff, 1879.

Das interessante, recht lesenswerthe Schriftchen ist ein Separatabdruck aus der Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland; es zieht weder sämmtliche Ausstellungsgegenstände in Betracht, noch bringt es eine Aufzählung sämmtlicher Exponenten, sondern beschränkt sich auf das Wichtigere, schaltet aber hier und da kritische Bemerkungen ein. Dem Plane der Ausstellung folgend, bespricht der Verf. der Reihe nach (wie wir es schon in der „Pharmacognostischen Rundschau in der Pariser Ausstellung von Flückiger" im Archiv gesehen haben) Frankreich, England, Russland, Nord-Amerika u. s. w. und giebt von den betreffenden Ländern ein anschauliches Bild der Fortschritte der Pharmacie. Deutschland war bekanntlich in der Ausstellung nicht vertreten, von Russland selbst sagt der Verf. auf Seite 33 mit patriotischem Stolze: „Die hohe Stellung der Pharmacie in Russland ist ganz evident in dem Einfluss einer gut organisirten Staatsregierung begründet." (!)

Dresden. *G. Hofmann.*

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmaceutischen Laboratorien vorkommenden pharmaceutisch-technisch und analytisch-chemischen Arbeiten. Von Adolf Duflos. 3. und 4. Lieferung. Leipzig, Ferdinand Hirt & Sohn. 1879.

In den vorliegenden zwei Lieferungen findet zunächst das Kapitel „vom Phosphor" ein Ende, dann folgen Bor, Kiesel, Kohlenstoff und als Unterabtheilungen von letzterem Kohlensäure, Kohlenstoffsulfid, Kohlenstoff und Chlor, Kohlenstoff und Wasserstoff und zuletzt Kohlenstoff-Wasserstoff und Sauerstoff. Hier werden nun die Kohlenhydrate (Zucker, Gummi, Stärke, Cellulose), die Pectinkörper, die nichtflüchtigen Fettstoffe und Wachse, die flüchtigen Fettstoffe, die Harze, die Alkohole (Aldehyde, Aethere, Alkoholene u. s. w.) und endlich die organischen Säuren abge- elt; die 4. Lieferung reicht bis zur Weinsäure. Aus dieser Aufzäh- ersieht man, wie reichhaltig die beiden Lieferungen sind und es ist t minder zu rühmen, wie gewissenhaft Alles nachgetragen ist, was für Pharmacie ein Interesse hat und seit dem Erscheinen der 5. Ausgabe Werkes bekannt geworden ist. Dagegen ist es aber auch nach dem das Duflos'che Werk früher Gesagten erklärlich, dass grade bei der emie der Kohlenstoffverbindungen" das Bedauern darüber, dass sich

der verehrte Autor so ablehnend gegen die neueren chemischen Ansichten verhält, recht lebhaft hervortritt.

Dresden. *G. Hofmann.*

Encyclopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger, Prof. Dr. A. Kenngott, Prof. Dr. Ladenburg, Prof. Dr. von Oppolzer, Prof. Dr. Schenk, Geh. Rath. Prof. Dr. Schlömilch, Prof. Dr. G. C. von Wittstein, Prof. Dr. von Zech. — Erste Abtheilung, 1. Theil: Handbuch der Botanik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Schenk. — Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Ferd. Cohn zu Breslau, Dr. Detmer zu Jena, Dr. O. Drude zu Göttingen, Prof. Dr. Frank zu Leipzig, Prof. Dr. Kienitz-Gerloff zu Weilburg, Prof. Dr. Kraus zu Halle, Oberlehrer Dr. H. Müller zu Lippstadt, Prof. Dr. Sadebeck zu Hamburg und Anderen. — Mit zahlreichen Holzschnitten. — Breslau, Eduard Trewendt, 1879. — VI. u. 146 S. in gr. 8. — Preis 3 M. — Inhalt der 1. Lieferung: 1) Vorwort von Prof. Dr. Schenk; 2) Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten von Dr. Hermann Müller; 3) Die insektenfressenden Pflanzen von Dr. Oscar Drude.

Es gereicht dem Ref. heute zu einem ganz besondereren Vergnügen, die Aufmerksamkeit der Leser des Archivs auf obiges Werk zu lenken, dessen soeben erschienene 1. Lieferung uns vorliegt. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir behaupten, dass wir noch sehr selten eine botanische Abhandlung gelesen haben, welche unser Interesse gleich von Anfang an so lebhaft erregt und bis zum Ende in steter Spannung erhalten hätte, wie es die wiederholte Lectüre der „Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten von Dr. Hermann Müller“ gethan hat.

Gewiss war es ein glücklicher Gedanke des verdienstvollen Redacteurs der „Botanik“ in der „Encyclopädie der Naturwissenschaften“, das alte Herkommen endlich einmal über Bord zu werfen und anstatt mit trockener Systematik oder gelehrter Morphologie sein „Handbuch der Botanik“ einzuleiten, einen völlig neuen Weg einzuschlagen und diese lebensvolle Abhandlung H. Müller's das Werk eröffnen zu lassen. Hier athmet Alles Leben, — fern von aller Stubengelehrsamkeit werden wir mitten in die holde Blumenwelt geführt, zu lauschen der rastlos schaffenden Natur, wie sie „webt in ewigem Geheimniss, unsichtbar, sichtbar neben Dir!“, — an der Hand eines Führers, der es versteht, die F seiner tiefsinnigen Beobachtungen auch in eine Sprache zu kleiden, wel selbst dem Laien die Wissenschaft verständlich, ja anziehend und reissend erscheinen lässt! So handelt Kapitel 1 von den „gewöhnlic Bestandtheilen einer Blume und ihrer Lebensverrichtungen“, wäh Kap. 2 den „Befruchtungsvorgang“ erläutert und Kap. 3 die „ kungen der Kreuzung und Selbstbefruchtung“ und die „Anwendung

Selectionstheorie zur Erklärung der Blumen" zum Gegenstande haben. In den folgenden 16 Kapiteln hat nun Verf., auf der Grundlage dieser einfachen Vorbereitung, versucht, die hauptsächlichsten Anpassungsstufen, welche sich in der Blumenwelt in Bezug auf die als Kreuzungsvermittler dienenden Insekten erkennen lassen, als unter gewissen Bedingungen unausbleibliche Ergebnisse natürlicher Vorgänge zu erklären, und im Schlusskapitel die Selectionstheorie ebenso auch auf gewisse geistige und körperliche Eigenthümlichkeiten der blumenbesuchenden Insekten angewendet. Zahlreiche Holzschnitte, dem Texte beigegeben, und eine Reihe von Anmerkungen und literarischer Nachweise im Anhang tragen zum Verständniss wesentlich bei. „Da die den allgemeinen Aufstellungen zu Grunde liegenden Thatsachen", bemerkt Verf. in der Einleitung, „grösstentheils der Beobachtung, die auf dieselben gegründeten Schlüsse ohne Ausnahme der Beurtheilung eines Jeden unmittelbar zugänglich sind, so hoffe ich durch diese Behandlungsweise des Gegenstandes sowohl meinen Collegen, den naturwissenschaftlichen Lehrern, eine erwünschte Beihülfe geliefert zu haben, um ihren Unterricht, soweit er Blumen und blumenbesuchende Insekten betrifft, in anregender Weise ertheilen zu können, als auch den oben bezeichneten Kreisen eine Veranlassung zu sinnigerer und genussreicherer Betrachtung der im Sommer in freier Natur ihren Blicken alltäglich sich darbietenden Erscheinungen." Es wird uns nicht leicht, auf das Eingehen in Details hier verzichten zu müssen; denn die Fülle des hier Gebotenen ist eine so grosse, dass wir in Versuchung kämen, ein Buch im Buche zu schreiben! Auch ist ja Verf., den wir auf dem Gebiete der Bryologie, wo er Unvergängliches geschaffen, kennen und lieben gelernt haben, längst als der hervorragendste Kenner der Insektenbefruchtung bekannt und berühmt! So beschränken wir uns heute nur noch auf die Mittheilung, dass auch der Fachgelehrte hohe Befriedigung von dieser Abhandlung empfangen wird, weil sie auch Neues bietet: es betrifft dies namentlich die von des Verf. Bruder, dem scharfsichtigen Beobachter, Herrn Fritz Müller in Blumenau (Prov. St. Catharina, Südbrasilien), gemachten Beobachtungen und Erklärungen der brasilianischen Blumen- und Insektenwelt, welche hier zum ersten Male veröffentlicht werden.

In würdiger Weise reiht sich an diese Ahandlung die über die „insektenfressenden Pflanzen von Dr. Oscar Drude an. Eine mustergültige Arbeit, welche mit grosser Klarheit den Stoff behandelt und in rein objectiver Darstellung auch die von den Gegnern der Carnivorentheorie vertretenen Ansichten beleuchtet. Nach kurzer Einleitung („Historische Entwicklung der Idee." „Literaturangabe") giebt Verf. in dem 1. Abschnitt eine „Specialabhandlung der insektenfressenden Pflanzen", welche mit einer möglichst kurz gefassten „Synopsis der insektenfressenden Pflanzen in systematischer Reihenfolge der Gattungen" beginnt, 15 Gattungen enthaltend und ausserdem noch 5 zweifelhafte Insektivoren hinzunehmend. Ausführlich beschrieben hinsichtlich ihrer insektenfangenden Organe und durch Abbildungen erläutert werden nur diejenigen Pflanzen, welche bis jetzt, nach dieser Richtung hin, näher untersucht worden sind, nämlich die Gattungen Dro-[illegible], Aldrovanda, Dionaea, Pinguicula, Utricularia, Sar[illegible]enia, Darlingtonia, Nepenthes. Diese Pflanzen werden in [illegible]uppen zerlegt, welche als Schliessfänger, Drüsenfänger und [illegible]lauchfänger bezeichnet werden. Verf. bespricht bei Dionaea [illegible]merkwürdige neue Entdeckung Burdon Sanderson's, nach wel[illegible] das Blatt dieser Pflanze als ein galvano-electrischer Apparat mit [illegible]hätigen Spannungskräften erkannt worden ist. —

Der 2. Abschnitt behandelt die „Ernährungsweise der insektenfressenden Pflanzen („Nützlichkeit der Insektennahrung.“ „Die Fermentwirkungen“) und wird vom Verf. mit folgendem Résumé geschlossen: „Fassen wir den Inhalt dieser Abhandlung in den kürzesten Ausdruck zusammen, so können wir als Resultat unserer Betrachtungen hinstellen, dass es gewisse, Insektivoren genannte Pflanzen giebt, welche die Möglichkeit, nicht die Nothwendigkeit besitzen, mit verschiedenen dieser Absicht entsprechenden Organen kleine Thiere festzuhalten, ihre organisirten Substanzen löslich zu machen und dieselben zu absorbiren; dabei ist in der Regel ein bestimmtes Ferment thätig, wie es zum Unterschiede gegen andere pflanzliche Fermente im Thierreiche sehr allgemein, im Pflanzenreiche aber seltener sich verbreitet findet: —

Es ist also hierdurch wiederum ein Unterschied, der sonst zwischen Thier- und Pflanzenreich aufgestellt wurde, gefallen, und es bleibt kaum ein anderer stichhaltiger Charakter dieser beiden grossen Reiche übrig, als dass die höheren Thiere ein Nervensystem, die meisten Pflanzen aber Chlorophyll besitzen; und da auch diese Unterschiede nicht für alle Pflanzen und für alle Thiere passen, so geht mit dem Fortschritt unserer Erkenntniss stets mehr die Einheit hervor, welche alle Organismen unseres Erdballs verbindet.“ —

Nun noch einige Worte über den Plan der ganzen Encyclopädie. Jeden Monat soll eine neue Lieferung folgen, im Umfange von circa 10 Druckbogen gross Octav, zu dem mässigen Subscriptionspreise von 3 Mark, so dass wohl noch in diesem Jahre die Botanik zum Abschluss gelangen wird. Ihr werden die Zoologie und Anthropologie und die Mathematik nachfolgen, in circa 20 Lieferungen, so dass die 1. Abtheilung des ganzen Werkes mit circa 30 Lieferungen complet sein wird. — In weiteren circa 60 Lieferungen werden dann die Mineralogie (Geognosie, Geologie, Paläontologie), die Physik, die Chemie, die Astronomie und die Pharmacognosie zur Ausführung kommen und ein Registerband wird ein vollständiges Namen- und Sach-Register aller in der Encyclopädie behandelten Materien bringen. In ungefähr 8 Jahren wird das ganze Werk, 20 Bände stark, zum Abschluss gelangt sein. —

Ist es uns natürlich noch nicht möglich, nach dieser 1. Lieferung ein Endurtheil über das Ganze abzugeben, so glauben wir, im Hinblick auf die Namen der zahlreichen Mitarbeiter der Encyclopädie, wohl zu der Voraussetzung berechtigt zu sein, dass auch die folgenden Lieferungen der ersten vollkommen ebenbürtig sein werden. Denn wo so viele Forscher, deren jeder als Autorität in seinem Fache gilt, vereint zusammen wirken, da kann nur Gediegenes erwartet werden! — So sei denn die „Encyclopädie der Naturwissenschaften“ jedem Naturfreunde auf das Allerwärmste empfohlen als ein nationales Werk ersten Ranges, welches ohne Zweifel ein glänzendes Zeugniss von dem Erfolge ablegen wird, den deutscher Forschungsgeist, deutsche Gründlichkeit und deutscher Fleiss zu erreichen vermögen. —

A. Geheeb.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

DER PHARMACIE.

12. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber den Japantalg.

Von Arthur Meyer.

Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

Etwa 25 Jahre sind verflossen, seitdem das sogenannte Japanwachs, Cera japonica, seinen Weg nach Europa gefunden hat, und es ist in dieser Zeit manches über dasselbe geschrieben worden. Jedoch eine gründliche Arbeit, welche die veralteten und falschen Ansichten kennzeichnet und festzustellen sucht, was von den Angaben der Berichterstatter und Arbeiter richtig ist, gab es bis heute nicht.

Der Wunsch des Herrn Professor Flückiger, den Gegenstand in dieser Richtung erledigt zu wissen, veranlasste mich zur Ausarbeitung dieses Aufsatzes. Mein verehrter Lehrer hat mir dazu seinen ganzen Schatz der für diese Arbeit wichtigen Notizen zur Verfügung gestellt, und fühle ich mich gedrungen, ihm gleich hier meinen herzlichsten Dank für die mir gewährte Unterstützung und Anleitung auszusprechen.

Auch Herrn Professor J. Rein in Marburg, durch dessen Güte ich, unter Vermittelung des Herrn Professor Flückiger, viele für die Arbeit wichtige Mittheilungen erhielt, danke ich hi…mit bestens.

Dass die Arbeit oft etwas weitläufig erscheint, liess sich …t vermeiden, da ich nur auf Kosten der Gründlichkeit …te kürzer sein können, und ich es vorzog, alle maass…enden Notizen möglich nach dem Originale anzuführen.

Ehe ich zu der eigentlichen Arbeit übergehe, wird es zweckmässig sein, einen Vorwurf zu beseitigen, der mir leicht gemacht werden könnte. Die Arbeit, welche doch möglichst erschöpfend sein soll, beschäftigt sich nur mit den auf Cera jap. von Japan bezüglichen Verhältnissen und lässt China, welches grosse Quantitäten von Japantalg fabricirt und consumirt, scheinbar fast ganz unberücksichtigt.

Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass uns in dieser Richtung nur sehr dürftige Nachrichten über China zur Verfügung stehen.

Der Export von Japantalg aus China ist jedoch immer relativ klein gegen den aus Japan. So wurden aus allen geöffneten Häfen Chinas ausgeführt

im Jahre 1867	1268 Ko.,	eingeführt dagegen	51400 Ko.,
- - 1868	120 -	- -	38958 -
- - 1872	36240 -	- -	39461 -
- - 1873	56594 -	- -	17757 -
- - 1874	168636 -	- -	56655 -
- - 1875	376835 -	- -	33763 -
- - 1877	5677 -	- -	?

Bei dieser Statistik ist noch zu berücksichtigen, dass die Einfuhr durch chinesische Schiffe nicht controlirt werden kann, sobald sie nicht in den geöffneten Häfen erfolgt, und dass daher die Ausfuhr viel Japantalg registriren kann, welcher von einheimischen Schiffen erst zugeführt ist. Gewiss spricht schon der bedeutende Import, den die Statistik der geöffneten Häfen nachweist, für diese Annahme. Eine Notiz aus den Fachmännischen Berichten über die österreichische Expedition nach Ostasien (1871, pag. 387), welche sagt, dass das vegetabilische Wachs von Japan aus theilweise über Hongkong und Schanghai nach Europa verschifft werde, lässt vielleicht auch auf die Richtigkeit dieser Ansicht schliessen. Daselbst findet sich auch die Angabe, dass auf Formosa ebenfalls vegetabilisches Wachs gewonnen werde, welches man über Hongkong nach Europa verschiffe.

Dagegen wird folgende Statistik über die Ausfuhr Japans, vorzüglich für die letzteren Jahre, das bedeutende Ueber-

gewicht Japans zeigen; dieselbe ist wie die vorhergehende dem preussischen Handelsarchive entnommen.

Im Jahre

1867	betrug die Ausfuhr aus Nagasaki	477,160 Ko.,
1868	- - und Osaka	858,683 -
1869	- ?	357,568 -
1870	- Nagasaki und Osaka	164,649 -
1872	- - , Osaka und Yokohama	1,230,588 -
1873	- - , Hiogo - -	1,520,751 -
1874	- - - , Yokohama und Hakodate	1,302,465 -
1877	betrug der Werth der Ausfuhr . .	989,862 Mark.
	Aus Nagasaki wurden 1877 ausgeführt	276,993 Ko.

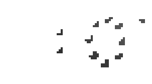
An der Einfuhr betheiligten sich die europäischen Nationen in verschiedenem Umfange. Der bedeutendste europäische Handelsplatz für diesen Artikel ist noch immer London (23). Dort wurden nach der Londoner Statistik [1]

1874	8050 Kisten (ca. 60 Ko.),	
1875	4973 -	
1876	6246 -	
1877	5459 -	eingeführt.

Dass auch Holland, welches stets in lebhafter Handelsverbindung mit Japan stand, ein grösseres Quantum importirt, ist selbstverständlich. So wurden 1872 173000 Ko. (36), 1876 180000 Ko. (34) von der Maatschappij zur Auction gebracht.

Frankreich selbst importirt nur wenig (14); Deutschland bezieht von England und Holland, führt aber auch selbst Japantalg ein. Wir begegnen dem Japantalg erst seit Abschluss der Handelsverträge zwischen Japan und den Grossmächten Europas; 1854 wurde der Vertrag mit England ›schlossen und etwa in derselben Zeit, wie aus einer Pri-ıtmittheilung von competenter Seite aus London an Herrn

1) Diese Angaben verdanke ich der Güte des Hauses Brückner, .mpe & Co. in Leipzig.



Professor Flückiger hervorgeht, erschien der Japantalg auf dem Londoner Markte.

Dass das eingeführte Quantum damals nicht bedeutend war, ist selbstverständlich, und es ist anzunehmen, dass die Angabe Cookes correct ist, dass sich 1862 nur 100 Ko Japantalg auf dem Londoner Markte befanden. (6) Dass durch die holländischen Verbindungen schon im 17. Jahrhundert Kleinigkeiten in die Sammlungen gelangten, ist erklärlich. Professor Flückiger sah in der Sammlung Sloane's eine Probe Wachs, welches sehr wahrscheinlich aus Japan stammender Pflanzentalg war (26).

Im Anfange wurde der Cwt (50,8 Ko) noch mit 120 Mk. bezahlt. Nach Gehes Handelsberichten kostete der Cwt

	1872	100 Mark,
Jan.	1863	76 -
Sept.	1873	84—86 -
Jan.	1874	57—62 -
Sept.	1874	52 Mark 50 Pf.,
-	1875	45—46 Mark,
April	1877	42—45 -
Sept.	1877	44—45 -
-	1878	55—57 -

Wir sehen, wie neben gesteigerter Production auch ein Sinken der Preise eintritt.

Dieses Verhältniss hat seinen hauptsächlichen Grund darin, dass dem Japantalge ein mächtiger Concurrent in dem Ceresin erwachsen ist. So können die Quantitäten, welche das fleissige Japan jetzt, angeregt durch den europäischen Import anderer Artikel, für die Ausfuhr producirt, nicht mehr für die alten, hohen Preise Verwendung finden.

Um nicht genöthigt zu sein, bei Angabe der Literatur stets die ganzen Titel anzuführen, will ich nun noch die von mir benutzten Quellen aufführen und dann, wie ich es theilweise schon jetzt gethan, nur die vorstehenden Nummern als Hinweis benutzen.

1. Dietrich Brandis: The forest flora of North western and Central India. London 1874.
2. Robert Wight: Icones plantarum Indiae orientalis. Vol. II, Madras 1843.
3. The Pharmaceutical Jonrnal 1874—75, pag. 425.
4. - - - 23. January 1875, p. 584.
5. - - - 5. December 1874, p. 448.
6. M. C. Cooke: India Museum, Oil seeds and oils etc. London 1876.
7. Journal of applied Science. Lond., 2. April 1877.
8. Asa Gray: Manual of the botany of the Northern United States.
9. Roxburgh Flora indica 1832.
10. Le Japon à l'exposition universelle. Paris 1878.
11. Proceedings of the Boston Society of natural history. T. VII, p. 54.
12. Rep. d. Chim. appliquée. Jan.—Dec. 1860, p. 296.
13. - - - - Jan.—Dec. 1860, p. 388. (Aus Natuurk. Tydschrift voor Nederl. Indië. T. XXI, p. 303, 1860.)
14. Journal de Pharmacie et de Chimie 1872; 16, p. 20.
15. - - - - - - - 1859; 36, p. 368.
16. E. Kaempfer: Amoenitatum exoticarum. Lemgo 1712.
17. De Candolle: Prodromus II, p. 68.
18. Gaertner: De fructibus et seminibus plantarum I. (Leipzig 1788), p. 205.
19. Siebold: Synopsis plant. oeconom. univers. regni Japonii. 1830.
20. Thunberg: Flora Japonica. 1784.
21. Muspratt: Chemie 1866; II, p. 1066.
22. Rosenthal: Synopsis plantarum diaphoreticarum 1861.
23. Wiesner: Rohstoffe des Pflanzenreichs. Leipzig 1873.
24. Koch: Dendrologie.
25. Liebig: Handwörterbuch.
26. Flückiger: Pharmaceutische Chemie. 1879.
27. Berg: Pharmacognosie. 1863.
28. J. Rein: Bericht an das preuss. Handelsministerium.

29. Wochenblatt d. n. ö. Gewerbevereins 1875; p. 113.
30. Liebig's Annalen d. Chem. u. Pharm. 1842; Bd. **43.** p. 335.
31. Buchner's Repertorium 1833; 44, p. 23.
32. Wittmack's Monatsschrift zur Beförderung des Gartenbaues. Febr. 1879; 51.
33. Catalog der jap. Ausstellung in Wien 1873.
34. Gehe u. Co. Handelsberichte.
35. Preussisches Handelsarchiv.
36. Droguenbericht von Brückner, Lampe & Co. 1872.
37. Wittsteins' Vierteljahrschrift f. pract. Pharm. 1865, p. 299.
38. Archiv der Pharmacie 1872, p. 213.

Obgleich anzunehmen ist, dass jetzt überall unter dem Namen „Cera japonica“, „Japanwachs“, „Japan-wax“, „Cire du Japon“, „Japantalg“ derselbe Körper verstanden wird, will ich doch der Vollständigkeit halber und zur Hebung aller etwaigen Zweifel eine Charakteristik desselben geben. Vorher will ich aber die Wachs- und Talgarten kurz anführen, die in der Praxis und in der Literatur damit verwechselt werden könnten und theilweise auch verwechselt worden sind.

Oft ist der Japantalg merkwürdiger Weise mit dem Carnaubawachs verwechselt worden, welches ebenfalls, wie das Japanwachs, in grösseren Quantitäten auf unseren Markt kommt und in den Kerzenfabriken und zu Wachsguss viel verwendet wird (36). Schon S. Bleekrode (13) beschreibt dieses Wachs als cire du Japon, giebt seinen Erstarrungspunkt auf 80—81° an und meint, Meyer und Sthamer hätten Talg von Stillingia sebifera aus Amerika untersucht. Wie weit in Nichtfachwerken hie und da die Wachsarten zusammengeworfen sind, mag die folgende Notiz aus „Leunis's Synopsis“ (1877) zeigen. Dort heisst es: „Das bekannte japanische oder chinesische Wachs (Cera japonica) des Handels, welches indess auch aus dem chinesischen Talgbaume (Stillingia sebifera) und in grösster Menge aus dem japanischen Sumach gewonnen wird und nach neueren Angaben richtiger aus Fraxinus chinensis Roxb., so wie aus Ligustrum

Ibota Sieb. durch Insecten erhalten werden soll. Die Chinesen nennen dieses Wachs Tschong-pe-la."

Die für uns wichtigsten Pflanzenwachse sind nun die folgenden:

Carnauba-Wachs (Ceara- oder Brasilwachs) auf den Blättern von Copernicia cerifera Martius; Brasilien. Harte, spröde Masse. Schmelzpunkt + 83°,5 C. (38). Ich fand + 84° C.

Pela-Wachs (Chinesisches Wachs) wird durch die Thätigkeit der Coccus Pe-la Westwood abgesondert an den jungen Trieben von Fraxinus chinensis, Roxburgh; China. Kommt nie in den europäischen Handel. (Hanbury, Science Papers 1876. 60, 272.) Schmelzpunkt + 82°,5 C. (Lewy, Journal f. pract. Chemie 1845; 36, 71.) Eine von der chinesischen Ausstellung stammende, schön krystallinische Probe schmolz genau bei 82°,5 C.; ebenso behielt eine umkrystallisirte Probe diesen Schmelzpunkt bei.

Koga-Wachs (41), jedenfalls das von Cinnamomum pedunculatum gewonnene Wachs (33); Japan. Kommt nicht in den europäischen Handel.

Weicher als Japantalg (47).

Ibota-Wachs (4, 10 u. 33), auf Ligustrum ibota durch ein Insect erzeugt. Kommt bis jetzt nicht in den europäischen Handel.

Sehr fest und schön weiss.

Chinesischer Pflanzentalg (Stillingiatalg) aus den Samenkernen (38), wohl richtiger Fruchtschalen (22) von Stillingia sebifera, Martius; China. In China zur Kerzenfabrikation benutzt.

Ziemlich weiche, weisse, krümelige Masse.

Schmelzpunkt + 37° C. (38).

Ich fand, dass eine Probe, die von der chinesischen Ausstellung in Paris (1878) stammte, also unzweifelhaft echt war, bei 45° C. erst völlig zur klaren Flüssigkeit schmolz, obgleich sie schon bei niederer Temperatur erweichte.

Palm-Wachs vom Stamme der Ceroxylon andicola Humb.; Tropengegenden Amerikas.

Schmilzt im rohen Zustande erst bei über + 100° C.

Myrica-Wachs aus den Fruchthüllblättern der Myrica cerifera; Amerika.

Schmelzpunkt + 47°,5 C., Lewy (38); 49° C., Chevreul.

Auch die drei letzten Wachsarten kommen gewöhnlich nicht in den europäischen Handel.

Die Merkmale, welche den Japantalg von allen diesen Wachs- und Talg-Sorten wohl leicht unterscheiden lassen, sollen nun in dem Folgenden näher angegeben werden.

Während früher der Japantalg nur in Kuchen von etwa 12 Ctm. Durchmesser und 2,5 — 3 Ctm. Dicke importirt wurde, die durch Eingiessen des flüssigen Wachses in Thonschalen hergestellt waren,[1] kommen jetzt auch Quadrattafeln vor, welche sich besser zur Verpackung eignen; auch in Blöcken von ca. 65 Ko (7) (38) wird es im Grosshandel angetroffen.

Diese Massen sind auf dem Bruche von fast weisser Farbe oder haben einen schwach gelblichgrünen Stich; sie sind auf der Oberfläche meist weiss bereift, oft mit glänzend krystallinischem, weissem Anfluge. Der Bruch ist spröde, die Bruchfläche matt und körnig. Der Geruch der frischen Bruchfläche ist unangenehm charakteristisch talgartig. Unterdem Mikroskope zeigt es sich meist nur körnig; doch nimmt ein Tropfen beim langsamen Erkalten in einem Uhrglase über heissem Wasser deutlich krystallinische Structur an.

Hie und da kommen auch dunkler gelb gefärbte Massen, die ausserdem weich sind, in den Handel. Diese werden zu niedrigeren Preisen in der Technik verwandt; sie haben die Eigenschaft, dass sie noch leichter wie das weisse, gute Cera jap. im Laufe der Jahre äusserlich gelbbraun bis rothbraun werden.

---

1) Diese Kuchen sind oft auf der convexen Seite mit einer strahlenden Sonne geziert, die früher sehr sauber in die Thonform gepresst war, jetzt meist nur durch Ritzen mit einem gekerbten Instrumente roh hineingerissen zu sein scheint.

Der Schmelzpunkt des längere Zeit im festen Zustande aufbewahrten Talges liegt bei + 52 — 53° C.; prüft man aber den Schmelzpunkt sofort nach dem Erstarren des geschmolzenen Productes, so findet man genau + 42° C. C. Roucher (14) machte auf dieses Verhältniss schon aufmerksam und gab die Schmelzpunkte + 42° C. und + 53° — 54° C. an. Andere Beobachter fanden Zahlen, die sich dem einen oder dem anderen Schmelzpunkte nähern. Der Schmelzpunkt ist

nach Hanbury + 52°—55° C. (Science Papers, p. 60),
- Sthamer + 42° C. (38),
- Oppermann + 48°,8 und + 50° C.,
- H. Müller + 42° C. (23).

Das specifische Gewicht des gebleichten Wachses fand ich etwas höher als das des Wassers. Dieser Versuch, sowie die Schmelzpunktbestimmung wurde mit Japantalg ausgeführt, welcher durch die Güte des Herrn Professor Rein an Herrn Professor Flückiger gelangte; Professor Rein hatte denselben selbst aus Japan mitgebracht.

Dass H. Müller 0,98 (23) und Trommsdorff 0,97 fand, ist nicht auffallend, da das spec. Gewicht bestimmt durch das Bleichen beeinflusst wird, und es desshalb sehr darauf ankommt, von welcher Qualität das untersuchte Wachs ist. —

Siedender Alkohol von 97 Vol. Proc. löst den Japantalg leicht, lässt aber den grössten Theil beim Erkalten fallen. Die ausgeschiedene Masse ist krystallinisch, nicht gallertartig, wie (30) und (31) angegeben ist. Die Ausscheidung erfolgt nicht völlig; 100 g. Japantalg lieferten, als man sie in viel heissem Alkohole von 97 Vol. Proc. löste, diesen erkalten liess und von dem Ausgeschiedenen abfiltrirte, einen Verdampfungsrückstand von 3 g., welcher aus einer gelblichen, weichen Masse bestand und einen Schmelzpunkt von + 34° bis + 35° C. besass. Das Ausgeschiedene, zusammengeschmoln, gab eine schöne, harte, mehr wachsartige Substanz, die + 54° C. und + 42° C. schmolz. Aehnliche Beobachtunn wie diese haben Jackson und Rogers (11) gemacht.

In erwärmtem Aether löst sich der Japantalg auch leicht d scheidet sich körnig oder flockig beim Erkalten ab.

Er verseift sich leicht durch Kalium- und Natriumhydrat, nach Professor Flückiger auch theilweise durch Boraxlösung und Sodalösung (26).

In Bezug auf die chemische Züsammensetzung des Japantalges führte Oppermann die erste Untersuchung aus (Annales de Chim. et de Phys. 49, p. 242). Er untersuchte zwei Wachsarten; die eine, welche aus Amerika eingeführt war, ist wohl Myricawachs gewesen, da Schmelzpunkt, + 48,8° C, Zusammensetzung (72,8 C 12,02 H und 15,09 O) mit der Angabe von Lewy (Annales de Chim. et de Phys. 1845; 13, p. 448) ziemlich stimmen; die andere war ächter Japantalg. Er isolirte aus ihm eine Fettsäure, welche bei 60° schmolz. Brandes (Archiv der Pharmacie II; 27, p. 288) wollte finden, dass der Japantalg ganz aus Wachssäure (nach Hess) bestehe. Sthamer untersuchte auf Liebigs Veranlassung den Japantalg nochmals, während sich zu gleicher Zeit Meyer in Frankfurt mit derselben Arbeit beschäftigte und seine Resultate Sthamer vor ihrer Vollendung zur Verfügung stellte (30). Er isolirte eine Säure, die ebenfalls bei 60° schmolz, und die er geneigt ist für Palmitinsäure zu halten, und schied Glycerin durch Verseifung mit Bleiessig aus. Er schliesst aus der ziemlichen Uebereinstimmung der von ihm gefundenen Formel mit der des palmitinsauren Glycerins, dass der Japantalg nur aus palmitinsaurem Glyceryloxyd bestehe. Endlich zeigte Dr. Eugen Buri (Archiv der Pharmacie 1879; XI. Bd., 5. Heft), dass der Japantalg allerdings Palmitinsäure enthält, jedoch ausserdem eine Säure, deren Schmelzpunkt höher liegt, als derjenige der Stearinsäure. Er beweist dadurch, dass der Japantalg, wie alle anderen untersuchten Fette, eine Gemisch von mehreren Glyceriden ist und regt so von neuem zur Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des Japantalges an.

Wenden wir uns nun, nachdem wir die Eigenschaften des Japantalgs präcisirt haben, zur Feststellung der Pflanzen, von denen der Japantalg gewonnen wird.

Für China wird die Species Rhus chinensis Miller (22) angeführt neben den bei Japan näher zu beschreibenden Arten, Rhus vernicifera und succedanea. Rhus chinensis M.

ist eine wenig bekannte Pflanze. Die einzige Notiz, die ich ausser der kurzen Charakteristik des Prodromus (17): „Rhus Chinensis foliis 3—4 jugis, petiolo membranaceo ramulisque tomentoso-villosis, foliis ovatis obtuse serratis. China," noch kenne, findet sich in der Arbeit von Professor Dr. Schenk, Leipzig, über die chinesischen Galläpfel. Buchner's Report 1850 IV. pag. 26—67. Sie lautet: „Rhus chinensis Miller, dessen Beschreibung ich, da mir Miller's Lexicon nicht zu Gebote steht, aus De Candolle's Diagnose und Professor v. Schlechtendals Mittheilung in der botanischen Zeitung entnehme, ist eine nicht genügend bekannte Art, welche ganz aus den botanischen Gärten verschwunden zu sein scheint. Die jungen Aeste sind mit brauner, weicher Wolle bedeckt, ebenso die Blattstiele; die Blättchen sind eirund, gesägt, das unpaare herzförmig, in eine scharfe Spitze endend. Die Blattstiele sind geflügelt, die Flügel an jedem Gliede oben breiter, unten schmäler, also ähnlich jenem von Rhus coriaria L."

In Bezug auf Japan wollen wir uns zuerst von den Japanern selbst unterrichten lassen. Im Cataloge der japanischen Ausstellung in Wien 1873 wird „Wachs von Rhus succedanea" und „Wachs von Rhus vernicifera" erwähnt. Im Berichte zur japanischen Ausstellung in Paris 1878 (10) sagt der Verfasser M. Matsugata, Vice-Minister der Finanzen etc.: „Der Urushi, Rhus vernicifera, und der Yama-Urushi, Rhus silvestris, erzeugen Früchte, welche ausgezogen Wachs geben. Der Hagi kommt häufig in den Westprovinzen vor und giebt in gleicher Weise Wachs."

Consul Robertson (4), Kanagawa, beschreibt ebenfalls die Wachsgewinnung aus dem Yama-Urushi, dem wilden Lackbaume, Rhus silvestris, neben der Gewinnung des Wachses aus den beiden anderen Arten.

Herr Professor Rein in Marburg (28), hat die Talggewinnung aus Rhus silvestris nicht gesehen und giebt an, dass nur Rhus succedanea und Rhus vernicifera zur Wachsgewinnung dienen, während Rhus silvestris

nicht benutzt wird, obgleich seine Früchte Wachs enthalten, und dieselben leicht in grösserer Menge zu beschaffen sind.

Letztere Angabe, sowie das Fehlen des Talges von Rhus silvestris auf der Wiener Ausstellung, beweist, dass man die Frucht von Rhus silvestris jedenfalls nicht allgemein zur Talgfabrikation anwendet; gewiss aber wird der Baum in jenen Gegenden von Privaten benutzt, in denen nicht viele der anderen Bäume vorkommen, und dieses ist z. B. um Kanagawa der Fall. Für die seltenere Anwendung von Rhus silvestris spricht auch noch, dass wir ihn sonst an keiner anderen Stelle erwähnt finden, wo Rhus vernicifera und succedanea als Talg liefernd angegeben sind. Kaempfer nennt (29, Seite 794, unter Fási no ki) Rhus vernicifera (Sitz vel Sitz dsju, Urùs seu Urus no ki) und Rhus succedanea (Fási no ki) als Talg gebend; Thunberg (20) erwähnt fast ganz mit Kaempfers Worten ebenfalls nur diese beiden Pflanzen, ebenso Siebold (19).

E. Simon, Nagasaki 1865 (37) und Henry Gribble, Nagasaki (34) wissen nur von Rhus succedanea, da auf Kiusiu Rhus vernicifera nicht gebaut wird.

Die drei Bäume, von denen das ganze in den Handel gelangende Wachs wohl allein abstammt, sind also:

Rhus succedanea, L.,
Rhus vernicifera, De Cand.,
Rhus silvestris, Siebold et Zuccarini.

Die älteste Beschreibung der beiden ersteren Bäume gab uns Kaempfer, welcher während der Jahre 1690—92 Japan besuchte und dasselbe von Nagasaki bis Tokio durchreiste. Er charakterisirt beide Bäume sehr genau und bildet sie ab. Vorzüglich ist die Abbildung von Rhus succedanea eine sehr gelungene.

Dann beschreibt Thunberg, der 1775 auf Japan war, dieselben Pflanzen.

Von Siebold, welcher 1821 Japan bereiste und die Species Rhus silvestris aufstellte, stand mir leider nur seine Synops. plantar. oecon. (Dezima 1827) zur Verfügung.

In Roxburgh's Flora indica (9) finden wir eine Beschreibung von Rh. succedanea nach einem Exemplare des botanischen Gartens zu Calcutta, welches 1801 von China aus dorthin gelangte.

Von der in Vorderindien vorkommenden Pflanze geben die Icones plantarum Indiae orientalis von Robert Wight (1843), eine Zeichnung. Die beste Beschreibung der indischen Rhus vernicifera und Rhus succedanea giebt Brandis (1). Karl Koch (24) scheint ein amerikanisches Exemplar, Rhus venenata DC., vor sich gehabt zu haben.

Die drei Pflanzen stehen sich in systematischer Beziehung sehr nahe und gehören alle drei zu der Abtheilung Toxicodendron Tourn. von Rhus.

Rhus succedanea L. (siehe Tafel I.)

wird bei freier Entwickelung ein etwa 9 Meter hoher Baum (1) mit kurzem Stamme, der bis zu 1 Meter Umfang erlangt. In Calcutta erreichte er eine Höhe von 3 Meter innerhalb sieben Jahren (9). Der Stamm ist mit einer gleichmässig grauen Rinde bedeckt und besitzt ein gelbes Holz, welches einen hellen, an der Luft sich schwärzenden Saft führt. Die Verästelung ist nicht sehr reich, und die Blätter sind an der Spitze der Zweige zusammengedrängt. Die Blätter sind von schön grüner Farbe und röthen sich im Herbste vor dem Abfallen. Ihre Länge beträgt 15—20 Ctm., sie sind unpaarig gefiedert und haben einen runden, nackten Blattstiel. Die Blättchen sitzen zu 4—6 Paar gegenständig, sind völlig kahl, ziemlich zart und ganzrandig.

Eigenthümlicher Weise zeigt eines der Exemplare, welche in Frankfurt aus Samen gezogen sind, die Herr Professor Rein vom deutschen Consul in Nagasaki erhalten hat, völlig gesägte Blätter, während bei einem zweiten, dessen Aussehen ganz mit dem Herbariumexemplare stimmt, nur an ı Blättern eines kleinen Seitenzweiges einzelne deutliche ;ezähne auftreten.

Vielleicht schwinden die Zähne in älteren Wachsthumsdien. (?) Jedenfalls wäre es interessant, dieses Verhältniss mal näher ins Auge zu fassen, da man schon 1859 aus

Samen, die in einer Kiste mit Japantalg gefunden waren, eine Pflanze mit gesägt-gezähnten Blättern erhielt, als man sie im Regents Park in London ausgesät hatte (15). — Die Form der Blättchen von dem auf Japan cultivirten Baume scheinen ziemlich constant zu sein. Die Blättchen sind breit lanzettlich mit etwas ungleichem Grunde und länger oder kürzer vorgezogener Spitze. Ihre Länge wechselt zwischen 5—7 ctm., ihre Breite zwischen 1,5—2,5 ctm., die Zahl der Nerven zwischen 15—25 auf jeder Seite. Die jungen Blätter der Knospen sind von einem braunen Filze eingehüllt. Die Blüthen sitzen in den Achseln der an den jungen Zweigspitzen gehäuften Blätter oder, wenn diese theilweise abgefallen sind, über der Insertionsnarbe des abgefallenen Blattes in gespreizten, reichblüthigen Rispen, welche jedoch viel kürzer als die Blätter sind. Blüthen zwitterig, klein, grünlichgelb, kurz gestielt. Kelch 5blätterig. Corolle 5blätterig; Blättchen derselben länglich, spreizend, später zurückgebogen. Stamina 5 von der Länge der Petalae und mit denselben alternirend. Der Griffel ist kurz, die Narbe dreilappig. Zu bemerken ist noch, dass man in Japan (4) jetzt 7 Varietäten, welche durch die Cultur erzeugt sind, unterscheidet, die man nach Aussehen und Ort der Erzeugung getauft hat. Z. B. heisst eine Species Marumi (rundlich), eine andere Matsu-Yama (Fichtenberg), (der Schlossgarten in Tokio.)

Die indischen Exemplare weichen von dem japanischen Typus bedeutend ab.

So findet sich im Berliner Herbarium ein Exemplar von Wallich, welches entschieden Rhus succedanea ist, doch Blättchen von 4 ctm. Breite und 12 ctm. Länge, sowie 30—40 Seitennerven auf jeder Blatthälfte aufweist. Ein anderes Exemplar stimmt mit Wight's Abbildung sehr überein, welche ebenfalls von den japanischen Exemplaren in Form und Habitus der Blätter differirt. Ein javanisches Exemplar von Zollinger stimmt dagegen völlig mit dem japanischen Exemplare der Frankfurter Sammlung und den 1862 von Oldham auf Japan gesammelten überein. Ein auffallend grosses Blatt, welches sich unter der Bezeichnung Herb. Ind. Or. Hook.

fil. & Thomson — Rhus succedanea, L ? bei den Berliner Exemplaren befand, gehört bestimmt Rhus vernicifera an.

Rhus vernicifera DC.

Wallich nannte den Baum Rhus juglandifolia, während schon Willdenow eine Species von Neu-Granada so getauft hatte. Hooker bezeichnete ihn mit Rhus Wallichii.

Von Linné wurde die amerikanische Rhus venenata, DC. und unsere japanische Rhus succedanea, DC. unter dem Namen Rhus vernix, L. beschrieben.

Die Unterschiede zwischen diesen beiden Species bestehen hauptsächlich darin, dass Rhus venenata gewöhnlich ein Strauch bleibt (8), kleinere Dimensionen in der Entwicklung aller Theile zeigt und weniger behaarte Blätter hat.

Auch der indische Baum zeigt einige Verschiedenheiten, so dass Brandis (1) nur mit grossem Widerwillen die indische Pflanze mit dem Namen der japanischen nennt.

Betrachtet man jedoch die Gründe, welche er für die systematische Verschiedenheit der beiden Pflanzen anführt, so findet man sofort, dass sich alle, ausser den beiden folgenden, ebenso für den indischen Rhus succedanea anziehen liessen. Und die beiden Gründe, das Bersten und Behaartsein der Fruchtepidermis bei der indischen Frucht und das Nichtliefern von Firniss, können wohl nicht als ein Speciesunterschied angesehen werden, da die Cultur die Früchte sehr leicht verändert, und Brandis selbst berichtet, dass in Jaonsar Bawar mit den Blättern Faden eingerieben werden, um sie fest zu machen, also jedenfalls ein ebenso erhärtender Saft in der Pflanze vorhanden ist.

Um jedoch möglichst vollständig zu sein, will ich zuerst die Beschreibung des indischen Baumes nach Brandis und dann die Beschreibung des japanischen Baumes geben.

Rhus vernicifera DC; indische Pflanze.

Grosser, schöner Baum von 15 m. Höhe und 1,5 — 2 m. ;ammumfange. Rinde des Stammes grau, glatt, glänzend. olz meist röthlichbraun oder gelb, weich. Junge Aeste,

succedanea wahrscheinlich von den Lutschu-Inseln stamme, während Rhus vernicifera direct aus China eingeführt sei (28); auch Robertson (4) giebt bestimmt an, dass Rhus succedanea von den Lutschu-Inseln nach Sakurasima gebracht worden sei, und sich von da aus die Cultur des Baumes verbreitet habe. Ausser der Angabe, dass die Bäume auch in China vorkommen (9), (1), (38) — auf Formosa (23) — finden wir noch angeführt, dass sie häufig in Vorderindien (Nipal, Nordwest-Provinzen, Pendschab (1) wachsen, ebenso dass Rhus succedanea auf Java einheimisch ist.

Rhus silvestris kommt nur auf Japan vor. Von Rhus vernicifera und succedanea ist die letztere die empfindlichere Pflanze. Sie steigt am Himalaya nur bis 6000 Fuss auf, während vernicifera bis 8000 Fuss hoch vorkommt.

Dieses Verhältniss findet auch seinen Ausdruck deutlich in der verschiedenen Verbreitung der beiden Bäume auf Japan. Während Rhus succedanea seine Nordgrenze etwa bei Osaka erreicht, findet sich erst hier Rhus vernicifera und dringt bis an die nördlichste Spitze von Nippon vor (vielleicht sogar bis nach Yezo).

Die Dichte des Vorkommens ist selbstverständlich auf Japan hauptsächlich von der Cultur abhängig. Nach Professor Rein cultivirt man Rhus vernicifera hauptsächlich zwischen dem 37. und 39. Breitengrade und zwar im Thale des Tadamigawa, im westlichen Aidzu, um Yonezawa und Mogami in der Provinz Uzen, sowie im nördlichen Echigo. Rhus succedanea gedeiht nur in den wärmsten Theilen von Nippon, auf Shikoku und Kiushiu. Auf Nippon kommt er am häufigsten in den Provinzen Aki, Suwo, Negato, Iwami, Tango, Kii vor und um Osaka. Auf Kiushiu sind die Provinzen Hizen, Chikuzen, Buzen, Satsuma und Osuma am reichsten an Wachsbäumen und auf Shikoku ist nach Reins Angaben der Baum nur in Sanuki selten, sonst dort überall ziemlich verbreitet.

Rhus succedanea wird auf Japan sowohl aus Steckreisen als auch aus Früchten gezogen (4). Er gedeihet gut an Bergen auf steinigem, dürrem Boden, der sich zu anderen

landwirthschaftlichen Zwecken nicht eignet (37). Man pflanzt die jungen Stämme, wenn sie zwei Jahre alt sind, an Landstrassen in Abständen von etwa drei Fuss; geschieht aber die Anpflanzung in Vierecken, so müssen die Abstände doppelt so gross sein.

In denjenigen Gegenden, in welchen man Rhus vernicifera des Firnisses wegen cultivirt, zieht man denselben aus Samen; in anderen Gegenden dagegen, wo die Wachsgewinnung das Motiv seiner Cultur ist, vermehrt man denselben durch Wurzelstecklinge, um immer weibliche Bäume zu erhalten. Man trifft die Bäume auf den trockenen Feldern zuweilen in regelmässigen Abständen von einander, wie in manchen Gegenden Deutschlands die Obstbäume, häufiger aber wachsen sie bunt durcheinander gemischt, wie solches durch die Wurzelausschläge bedingt ist. Im südwestlichen Aidzu ist der Lackbaum das wichtigste Gewächs, beschattet die Wege und wird mit viel Sorgfalt gepflegt. (Nach Professor Rein) (28).

Es bliebe uns nun noch die Betrachtung der Früchte übrig. Gleich von vorne herein ist hier zu bemerken, dass eine ganze Reihe von Rhusarten Früchte haben, für deren makro- und mikroskopischen Bau die Frucht von Rhus succedanea als Typus gelten kann. Hiervon hat noch Rhus toxicodendron und venenata De Cd. einiges Interesse für uns, und wollen wir dieselben deshalb in diese Betrachtungen aufnehmen. Die Frucht von Rhus succedanea, die uns also als Typus dienen soll, ist eine Steinfrucht, welche im Durchschnitte 7 mm. lang, 5 mm. breit und 5 mm. hoch wird.

An dem etwas seitlich liegendem Insertionspunkte des Stieles ist die Frucht ein wenig vertieft und an der nach der entgegengesetzten Seite der Frucht zu verschobenen Griffelnarbe meist mit einer kegelförmigen Erhöhung versehen, so dass sie schief, rautenförmig, erscheint, Taf. II, 1 und 2. Die Farbe der glatten, glänzenden Epidermis variirt im trocknen Zustande von einem hellen, schmutzigen Gelb bis zu einem lichten Braun; frisch ist die Epidermis gelblichgrün (28); sie ist dünn, ziemlich spröde und liegt der Mittelschicht

der Frucht meist eng an, ohne jedoch damit verwachsen zu sein. Diese Mittelschicht (Taf. II, 4), welche durchschnittlich eine Dicke von 0,6—1,5 mm. erreicht, zeigt nach Entfernung der Fruchthaut die Form der Frucht, jedoch tritt die Zuspitzung und die entgegengesetzte Vertiefung am Stiele noch stärker hervor, während in der grauen oder bräunlichen Oberfläche meridianartige, dunkle Linien von dem Insertionspunkte des Fruchtstielchens nach der Griffelnarbe verlaufen. Diese Linien treten im Querschnitte der Frucht als ziemlich regelmässig in 2 Reihen gestellte, schwarze Punkte auf (Taf. II, Fig. 7) und erweisen sich als in der bröckelnden, mürben Schicht verlaufende, dunkle feste Fasern. Der von der Mittelschicht eingeschlossene Steinkern ist von rothbrauner Farbe, fast von der Gestalt der Frucht, nur etwas mehr zusammengedrückt und von den Eindrücken der Fasern schwach meridianartig streifig. Die Steinschale ist sehr hart und zähe und schliesst den eiweisslosen, gelblichen Keim ein, dessen Würzelchen nach oben gebogen ist und auf der Fuge der Keimblätter liegt. Der Samenstrang ist haarförmig, aus dem Grunde der Steinschale nach der Spitze aufsteigend. Die Cotyledonen sind von einem System transparenter Nerven durchzogen und von einer Samenhaut umschlossen, welche den Raum, der sie von der Steinschale trennt, ausfüllt (Taf. II, 6 s).

Das Mikroskop zeigt uns auf dem Querschnitte der Keimblätter (Taf. III, 1) 2 Schichten palissadenartiger Zellen; an diese schliesst sich ein etwas unregelmässigeres, aus 6—7 Zelllagen gebildetes, polygonales Parenchym an, welches an der Aussenseite des Keimblattes in eine wieder regelmässigere Lage gestreckter Zellen übergeht. Um diese Zellmasse legt sich die kleinzellige Epidermisschicht. Fast alle Zellen sind mit kleinen Aleuronkörnern und mit leicht auszupressendem Oele gefüllt. Eine Ausnahme davon bilden die Zellen, aus denen die erwähnten transparenten Nerven bestehen. Sie sind aus den Anlagen der Gefässbündel und einem ziemlich weiten, zur Milchsaftleitung bestimmten Intercellulargange zusammengesetzt, der mit farbloser Flüssigkeit

gefüllt ist und sich auch in den Anlagen der 4 Gefässbündel der Wurzel findet. Die Samenhaut (Taf. III, 4) besteht aus einem eckigen Parenchym mit theilweise schwach verdickten Wänden und einem Inhalte von formlosen Proteïnstoffen und Oele; ihre der Steinschale angrenzende Schicht ist mit einer Epidermis bedeckt (Taf. III, 2), welche aus verdickten, getüpfelten, bräunlichen Zellen besteht und auf sich die Rudimente einer fast ganz absorbirten Zellschicht trägt. Die Steinschale besteht aus 3 Zellschichten, deren innerste am mächtigsten, deren mittelste von geringster Stärke ist. Die Elemente aller drei Zellschichten sind bis auf ein lineares Lumen verdickt und fein getüpfelt. Die äussere Lage besteht aus knochenförmigen Zellderivaten, welche mit den stäbchenförmigen Elementen der Mittelschicht durch kleine eckige Zwischenglieder verbunden sind. (Taf. III, 5 a. b. c). Die Zellen der innersten Schicht sind grotesk verzweigt und diese Zweige der Zellen greifen so ineinander ein, dass ein lückenloser Verband entsteht. Die beiden äusseren Zellschichten sind stärker tingirt wie die mittlern. (Taf. III, 6 c.)

Die mürbe Masse der Mittelschicht (Taf. II, 3 m; Taf. III, 12, 10) zeigt sich aus sehr zartwandigen, rundlichen Zellen, welche meist durch sehr kurze Aeste miteinander correspondiren und deshalb von weiten Intercellularräumen umgeben sind, zusammengesetzt. Sie sind völlig mit klarem oder nur äusserst schwach körnigem Wachse gefüllt, welches auch unter dem Polarisationsapparate keine Krystalle erkennen lässt, doch nach dem Schmelzen und Wiedererstarren meist krystallinisch erscheint.

Die dunklen Fasern erweisen sich als mit braunem, trocknem Milchsafte gefüllte intercellulare Milchsaftgänge (Taf. II, 8), die von einer mehr oder weniger starken, aus harten, gestreckten Steinzellen bestehenden Scheide umschlossen werden
neben einem Strange von Spiralgefässen herlaufen: Sie
genau so orientirt wie die Intercellularräume des
mmes und der Blätter, welche hauptsächlich in den Sieb-
ilen der Gefässbündel verlaufen. Der Milchsaft wird von
ohol, Aether, Chloroform, Wasser, kochender Salpeter-

säure nur wenig verändert. Die Fruchthaut besteht aus einer Lage flacher, verholzter, grob getüpfelter und auf der Oberseite stark cuticularisirter Zellenderivate, zwischen denen die Derivate der Schliesszellen eingeschaltet sind (Taf. II, 11. 12. 13).

Diese Beschreibung könnte man auch völlig auf die Frucht der japanischen Rhus vernicifera anwenden, da die Unterschiede zwischen beiden Früchten nicht grösser sind wie die, welche zwischen den verschiedenen Exemplaren derselben Art bestehen. Die indischen Früchte von Rhus vernicifera sind hingegen meist behaart und unterscheiden sich von den Früchten beider japanischen Arten gleich viel.

Die Frucht von Rhus venenata, DC. ist allein dadurch von den vorhergehenden unterschieden, dass sie nur die halbe Grösse derselben erreicht.

Auch die Frucht von Rhus toxicodendron ist sehr ähnlich gebaut; jedoch ist die Form hier völlig verschieden. Die Frucht ist kugelig, 10furchig und hat einen Durchmesser von 4,5 mm. Die äussere Fruchthaut ist dünn, sehr spröde und von grösserem Durchmesser als die Mittelschicht; auch ist sie mit weitläufig stehenden Trichomen besetzt. In mikroskopischer Hinsicht finden sich einige Unterschiede, die vorzüglich darin beruhen, dass zwischen den Wachszellen der Mittelschicht häufige Krystallzellen liegen, und die Wachszellen etwas längere und relativ dünnere Aestchen besitzen. Am Schlusse bemerke ich noch, dass sich die älteste Beschreibung einer Frucht von Rhus vernicifera (ex dono Thunbergii) bei Gärtner (18) findet.

Der Pflanzentalg ist also bei allen diesen Früchten in locker zusammenhängenden Zellen eingelagert, die fest geschlossen erscheinen und völlig mit dem Fette angefüllt sind. Aus diesem Grunde widersteht dasselbe, so lange es von der Zellmembran umschlossen ist, der Einwirkung von Lösungsmitteln, wie heissem Aether und Alkohol, sehr gut, lässt sich in der Zellmembran schmelzen und tritt selbst beim Erhitzen mit Wasser nicht aus derselben hervor.

Die Steinschale schliesst den Embryo sehr dicht ab, und man kann den Steinkern lange mit Wasser kochen, ohne dass eine Spur von Oel austritt.

Um einen Anhaltepunkt bei den weiteren Betrachtungen zu haben, die sich auf die Darstellung des Talges aus der Frucht beziehen, habe ich auch die dafür wichtigen Bestandtheile der Frucht quantitativ festgestellt.

Ich nahm 10 Früchte in Arbeit, welche 1,51 g. wogen. Dieselben bestanden aus

	46,45	Proc.	Mesocarp,
	42,35	-	Epidermis und Putamen,
	8,85	-	Embryo.
Verlust	2,35	-	durch Verstäuben.

Durch Extraction des zerriebenen Mesocarps mit Aether erhielt ich 20,9 % von der ganzen Frucht an Talg. Die sorgfältig aus dem Putamen herausgenommenen Cotyledonen lieferten 2,65 % von dem Gewichte der ganzen Frucht, 36 % von dem Gewichte gesunder Cotyledonen an Oel. Professor Rein fand bei Rhus succedanea für 10 Stück seiner Früchte ein Gewicht von 1,28 g. und erhielt

4,7	Proc.	Epidermis,
42,4	-	Mesocarp,
52,9	-	Endocarp;

er extrahirte 27 % Fett. Die Frucht von Rhus vernicifera ergab Rein folgende Zahlen:

5,7	Proc.	Epidermis,
39,3	-	Mesocarp,
55,0	-	Endocarp.

Zehn Früchte wogen 0,875 g., und das ausgezogene Fett betrug 24,2 %.

Was die Eigenschaften der mit Aether aus dem Mesocarpe von Rhus succedanea und vernicifera extrahirten Fette anbelangt, so differiren dieselben durchaus nicht. Beide Talge sind spröde, hell gelblichgrün und von dem specifischen Gewichte 0,916. Die Schmelzpunkte liegen, wie bei Cera iaponic. des Handels, bei + 52—53° C. und bei + 42° C.

Sie lösen sich beide in etwa 700 Theilen Alkohol von 97 Vol. Proc. bei einer Temperatur von 30° C.

Das Oel aus den Cotyledonen ist gelblichgrün, etwas heller wie Oleum laurinum und schmilzt bei 30° C. Geschmolzen stellt es ein grünliches, klares Oel dar, welches nicht trocknet. Es löst sich in etwa 30 Theilen Alkohol von 30° C.

Die Ausbeute an Talg aus kümmerlichen Früchten von Rhus venenata De Cd. betrug 9 %. Der Schmelzpunkt dieses Fettes war + 42° C. und nach längerem Erkalten + 45° C. Vielleicht lohnt sich in Amerika das Einsammeln der Früchte für die Talgbereitung, da, nach einem Exemplare des hiesigen Herbars zu schliessen, die Pflanze ebenfalls reiche Quantitäten von Früchten trägt.

Der Talg von Rhus toxicodendron, der sich ebenso leicht, jedoch in viel geringerer Menge aus den Früchten herstellen lässt, schmolz unter jeder Bedingung bei 42° C., ist desshalb vielleicht eine reinere chemische Substanz.

Aus den Erfahrungen, die wir durch die mikroskopische Betrachtung der Frucht gewonnen haben, können wir nun die rationellste Darstellungsweise des Talges aus den Rhusfrüchten ableiten.

Dieselbe bestände darin, dass man das von dem Putamen und der Epidermis befreite Mesocarp allein zwischen Eisenplatten auspresste, die durch Wasser oder Dampf auf einer Temperatur von etwa 60° erhalten würden. Auskochen liefert ein sehr schlechtes Resultat, da erstens das Fett durch Kochen nicht so leicht aus den Zellen heraustritt, und der ausgekochte Talg auch noch von den Fasern und Zellhäuten zurückgehalten wird.

Was die Darstellungsweise des Talges in Japan selbst anbelangt, die Fabrikation desselben zum Exporte und für den Landesbedarf, so ist hier jedenfalls zuerst zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Stadien, in welchen sich die Cultur an den differenten Orten auf den Inseln befindet, heute nicht ohne Einfluss auf die Methoden sind, die man dort anwendet. So mag

man sich erklären, dass die Angaben der verschiedenen Beobachter etwas von einander abweichen.

Die älteste Notiz giebt Kämpfer, welcher sagt, dass die Beeren zerstossen, gekocht und dann gepresst werden. Hierauf folgen der Zeit nach die Angaben, welche Professor Berg durch Lampe, Kauffmann u. Co. erhielt, und die sich in der 3. Auflage, 1862, seiner Pharmacognosie finden. Dort heisst es: „Die Steinfrüchte dieses Baumes, der in Japan Hadji heisst," werden zur Gewinnung des Wachses zwischen Mühlsteinen zermalmt, die erhaltene mehlige Masse kocht man in einem grossen Kessel mit wenig Wasser, schöpft die fremdartigen Beimengungen von der schmelzenden Masse ab und giesst zuletzt das Wachs vom Bodensatze ab. Dies Verfahren wird mehrmals wiederholt, bis das Wachs klar ist und in Tafeln ausgegossen werden kann.

Eine bessere Notiz, welche E. Simon giebt, findet sich im Bulletin de la Société d'Acclimatation 1865. Nach ihm werden die Samen ausgedroschen, 14 Tage getrocknet, schwach geröstet, zwischen Mühlsteinen zermahlen, in leinenen Säcken der Einwirkung des Wasserdampfes ausgesetzt und in Schraubenpressen gepresst. Simon giebt auch zuerst über das Reinigen des Rohtalges Aufschluss. Der durch Auspressen in der Wärme erhaltene Talg ist nämlich noch etwas grüner als der durch Aether extrahirte und riecht ähnlich wie frisches Bleipflaster. Zwei Proben von Rohwachs, die Herr Prof. Flückiger durch die Güte des Herrn Prof. Rein erhalten hatte, Talg von Rhus vernicifera aus der Provinz Iwashiro und Talg von Rhus succedanea aus der Provinz Chikuzen, die sich sonst wie die mit Aether dargestellte Probe verhielten, boten Gelegenheit, die Eigenschaften des Rohtalges kennen zu lernen.

Diese grünliche Masse wird einem Bleichprocesse unterworfen. E. Simon giebt an, dass durch Zerkleinern, Waschen mit Wasser und Aussetzen an die Sonne das Bleichen bewirkt werde, und man nach dem Grade der Bleichung Rohtalg, Secundatalg und Primatalg unterschiede.

Eine weitere Notiz findet sich (3) in der Japan Mail 1874). Hier berichtet allerdings ein sehr oberflächlicher

Blattstiele, Unterseite der Blätter und Blüthenstand bekleidet mit dichtem, weichem, rostig- oder graulich-braunem Filze. Blätter den Enden der Zweige fast genähert, 35—50 ctm. lang, unpaarig gefiedert. Blättchen 3—5 Paar, gegenständig, fast sitzend, nur das Endblättchen lang gestielt, länglich oder elliptisch mit ungleichem Grunde, zugespitzt, ganz, mit 20—25 gebogenen Hauptnerven. Rispen viel kürzer als die Blätter, seitlich von den Achseln der niederen Blätter. Blüthen fast sitzend. Blüthenblätter mit dunkelen Adern.

Rhus vernicifera DC; japanische Pflanze.

Der Baum erreicht eine Höhe von 10,5—12,5 m. (4), 8—10 m. (28). Stammumfang eines vierzigjährigen Baumes ein Meter (28). Sein Wachsthum beträgt jährlich $^1/_3$ m. (28). der Wuchs ist gerade, die Krone regelmässig, doch die Verästelung spärlich (28), aus wenig armartigen Aesten bestehend. Die Stammrinde ist grau und wird mit zunehmendem Alter rissig. Das Holz ist grünlichgelb (28). Die Blätter entwickeln sich im Mai und fallen gegen Ende October ab; sie werden vor dem Abfallen nicht roth. Bei dem Rein'schen Exemplare waren sie 30 ctm. lang, ihr Stiel auf der Unterseite dicht filzig behaart. Die Blättchen waren zu fünf Paaren vorhanden, (4—5 Paar (28)), die seitenständigen kurz gestielt, fast immer gegenständig, nur hie und da in der Insertion eine Kleinigkeit verschoben; das Endblättchen war lang gestielt. Alle Blättchen waren ganzrandig, die oberen elliptisch, das unterste Paar mehr eiförmig und etwas kleiner, alle kurz zugespitzt und oft an der Basis ungleich. Die Behaarung der Unterseite beschränkte sich bei dem Rein-schen Exemplare hauptsächlich auf die Blattnerven, die an beiden Seiten mit auswärts gerichteten Haaren besetzt waren. Die Oberseite der Blättchen war völlig kahl; die Zahl der stärkeren Nerven an jeder Seite schwankte zwischen 9—15.

Die Blüthenrispe des Exemplars war 12 ctm. lang. Sie ist im Allgemeinen ziemlich zart und schlaff (28), aber dicht, und entwickelt sich im Juni an der Spitze der Zweige zwischen den Blättern. Die Blüthchen sind denen von Rhus

succedanea sehr ähnlich, sitzen auf $1^1/_2$ — 2 mm. langen Stielchen und haben eine gelbgrüne Farbe (28).

Zu bemerken ist noch, dass die Blüthen, wie es bei vielen Terebinthaceen vorkommt (sehr ausgeprägt bei Rhus Toxicodendron Michx), durch Fehlschlagen diöcisch sind. Professor Rein giebt an, dass man in Japan männliche (Megi) und weibliche Bäume (Ogi) unterscheidet.

Dieses Verhältniss lässt annehmen, dass eine Kreuzung leicht zwischen Rhus vernicifera und succedanea eintreten kann; vielleicht hat dieselbe wirklich die Veränderung des indischen Baumes neben dem Einflusse der Cultur hervorgebracht. Kämpfer macht eine Bemerkung, die vielleicht in dieser Richtung gedeutet werden kann, besonders, da er die Blätter von Rhus vernicifera als weichwollig beschreibt, was sie entschieden an den von mir gesehenen Exemplaren aus Japan nicht waren. Freilich kann man seine Notiz auch auf Rhus silvestris deuten. Er sagt:

„So habe ich Exemplare gesehen, deren Blätter zwischen beiden Arten die Mitte hielten, so dass selbst die Eingeborenen im Zweifel waren, ob das betreffende Exemplar Rhus vernicifera sei."

Rhus silvestris Siebold und Zuccarini, der für uns eine nur untergeordnete Bedeutung hat, steht in Beziehung auf seine Blattform in der Mitte zwischen den beiden beschriebenen Pflanzen. Das Exemplar aus dem Herbarium des Senckenberg'schen Institutes, welches aus Kioto auf Japan stammt, hat 18—20 ctm. lange Blätter mit 5 fast sitzenden Blattpaaren und einem gestielten Endblättchen. Der Blattstiel ist nur am Grunde behaart. Die Blättchen, von denen die mittleren 8—9 ctm. lang und elliptisch lanzettlich sind, das unterste Paar 4—5 ctm. und fast eiförmig ist, sind meist in eine 1,5 ctm. lange Spitze ausgezogen und völlig kahl.

Die Blüthenrispe war 15 ctm. lang, locker und kegelrmig. Die Blüthenstielchen hatten eine Länge von 1,5 mm.

Es scheint sicher, dass die beiden Hauptproducenten des achses in Japan, Rhus succedanea und vernicifera, gar ht dort einheimisch sind. Professor Rein sagt, dass Rhus

Fig. 2.

dann mit dem Beutel rasch unter die Presse in einen ausgehölten Stein, den man mit einer Platte schliesst. Die Presse ist eine primitive Keilpresse (Fig. I), wie man sie auch zur Gewinnung der fetten Oele benutzt. Von dem steinernen Receptaculum ist auf der Figur nichts zu sehen, da es im Boden sitzt, ausser einem Theil der in die Oeffnung passenden Steinplatte. Das durch die Rinne (Fig. II a.) ausfliessende Fett erstarrt alsbald und wird nachher durch Umschmelzen gereinigt." — Die Skizze der Presse hat Professor Rein in Murakami entworfen. Professor Rein hat auch gehört, dass man die Früchte von Rhus succedanea ohne Entfernung der Steinkerne pressen soll, wie es Robertson von Rhus silvestris angiebt.

Henry Gribbles, Nagasaki (34) 1875 giebt eine ähnliche Beschreibung des Verfahrens, nur führt er noch an, dass man die Früchte vorher ein bis sieben Jahre in Stroh liegen lässt, dass Bambus-

flegel zum Zerquetschen und Bambuspressen angewandt werden und man mit Holz- oder Muschelasche kocht, um die Masse zu bleichen.

Ein Aufsatz aus dem American Journal of Pharmacy vom Sept. 1877 enthält noch einige Angaben, deren Autoren jedoch nicht angeführt sind. Es findet sich dort auch die Notiz, dass man das Wachs vor dem Bleichen mit einer Art von Hobel in kleine Scheiben verwandelt, und dass man, um das Fliessen des Wachses zu erleichtern, einen geringen Procentsatz von Se-no-abura (Oel von Perilla ocimoides L.) zusetzt.

Dieselbe Mittheilung über den Zusatz von Oel zum Wachse macht auch de Castillon (32).

Er sagt, dass man 10 % eines Oeles, Ye Goma genannt (Oel v. Perilla ocimoides), zusetze, um das Ausziehen des Wachses zu erleichtern.

Jedenfalls sind alle die Angaben über den Zusatz von Oel so zu verstehen, dass dasselbe, wie schon aus Robertsons Beschreibung hervorgeht, der schon einmal gepressten Masse zugefügt wird, um dann den Rest des zurückgebliebenen Talges besser heraus zu bekommen.

Um zu sehen, ob man den Oelzusatz durch den Schmelzpunkt nachweisen könne, gab ich zu Japantalg erst 5 und dann 10 % Perillaöl zu und fand, dass der Schmelzpunkt dadurch nicht herabgedrückt wurde, wohl aber eine weichere Consistenz des Talges die Folge war. Jedenfalls lässt sich der Zusatz von 5 % Oel zum Talge sofort an der grösseren Klebrigkeit und Weichheit erkennen. Es kommen im Handel etwas weichere Sorten vor; vielleicht ist diese Weichheit die Folge des Oelzusatzes.

Ziehen wir aus den angeführten Berichten eine Summe, so würde sie vielleicht so lauten dürfen: Zur Herstellung des Japantalges werden die vorher gut getrockneten Früchte (gut getrocknet wohl deshalb, weil erst durch das Trocknen an der Luft der Milchsaft des Mesocarps unlöslich in Wasser etc. wird) zerkleinert durch Mühlsteine, Mörserkeule oder

Bambusflegel, durch Absieben oder Ausschwingen von Kernen und Epidermis befreit oder auch bei Rhus succedanea und silvestris, ganz gelassen. Diese Massen werden dann über Wasserdämpfen erhitzt, um das Wachs in den Zellen zu schmelzen, und dieses wird dann durch die verschiedensten Pressvorrichtungen ausgepresst. Beim zweiten Pressen der Masse setzt man wohl hie und da etwas fettes Oel zu, um das Erstarren des Talges zu verzögern. Der so erhaltene Rohtalg wird mit dünner Lauge gekocht (Kochen mit Lauge deshalb, weil der Talg dadurch krümelig und zum Bleichen geeignet wird nicht zur directen Entfernung des Farbstoffes), an der Sonne gebleicht und durch mehrmaliges Umschmelzen in reinem Wasser und dazwischen wieder erfolgendes Bleichen möglichst rein und weiss hergestellt. Um dem Lichte mehr Fläche zu bieten, zerrührt man entweder das flüssige Wachs während des Erkaltens oder schneidet es nach dem Erkalten in Scheiben.

Zum Schlusse will ich noch einiges über die Anwendung des Japantalges in seiner Heimath und in Europa anführen. — Der Japantalg heisst in Japan Ro, japanisch ロウ, chinesisch 臘, und dient dort an Stelle des thierischen Talges und des Bienen-Wachses zum Herstellen des Glanzes auf Holzdreharbeiten, zur Fabrikation von Kerzen u. s. w. (28). Die kleinen Kerzen, welche ich sah, waren augenscheinlich einfach so bereitet, dass man um einen Docht das ungebleichte Wachs mit der Hand roh herumgerollt hatte. Die grösseren und eleganteren Fabrikkerzen, von denen sich unter anderen eine Reihe im Museum für Völkerkunde in Leipzig findet, sind meist schön bemalt und sehr sauber gearbeitet. Zu ihrer Darstellung rollt man in Japan ein Stück Papier in einer Spirale über einen zugespitzten Stock, und dreht das Ende über der Spitze zusammen, um der so entstandenen Röhre Halt zu geben. Auf diese werden dann zwei oder drei Binsenmarke von Juncus effusa in dichter Spirale gewunden und

mit wenigen Fasern von Seitenabfällen befestigt, damit man die Dochte von den Stöcken abnehmen kann, um sie in Bündeln an den Kerzenfabrikanten zu verkaufen. Dieser bringt die Dochte wieder auf Stöcke, nimmt ein halbes Dutzend davon in die rechte Hand und taucht sie in den geschmolzenen Talg. Nach dem Herausnehmen rollt er sie mit der Fläche der linken Hand, taucht wieder ein und wiederholt diese Manipulation bis die aufgelagerte Schicht in genügender Dicke hergestellt ist (7). Andere scheinen die Kerzen mit fein gerippten Brettern zu rollen, wodurch die Schichten dann fester aufeinander haften, und nur die äusserste Lage mit glatten Brettern zu bearbeiten. Diese soll öfter aus gebleichtem Bienenwachse bestehen, was jedoch bei einer von mir untersuchten Kerze nicht der Fall war; es bestanden vielmehr bei ihr die äusserste Lage aus sehr schön gebleichtem Japantalge, die innersten aus Secundatalge.

Bei uns wendet man den Japantalg in grosser Menge an, um das Loslösen des Bienenwachses beim Gusse der Lichter zu befördern und setzt dasselbe deshalb in grösserer oder geringerer Quantität zu dem Bienenwachse zur Fabrikation der gegossenen Wachskerzen; ausserdem benutzt man ihn zur Fabrikation der Wachsstreichhölzer. Auch in Schuhleisten- und Möbelfabriken wird es statt des Wachses in grösseren Massen verwendet, und kann auch zur Fussbodenbohne verkocht werden, wenn man möglichst wenig Lauge benutzt. — Zu Salben eignet sich der Japantalg so wenig wie das gebleichte Bienenwachs, da er schon eine ranzige Substanz ist, die leicht zur schnellen Zersetzung der Fette den Anstoss giebt. In der Pharmacie hat er sich deshalb keinen Eingang verschaffen können, und in der Parfümerie wird er höchstens zu einer Ricinusölpommade verwendet, einer Mischung von Japantalg und Ricinusöl, die durch öfteres Umschmelzen völlig transparent wird.

Erklärung der Tafeln.

Maassstab. Die kleinsten Theile der gezeichneten Massstäbe entsprechen 0,01 mm.

Tafel I.

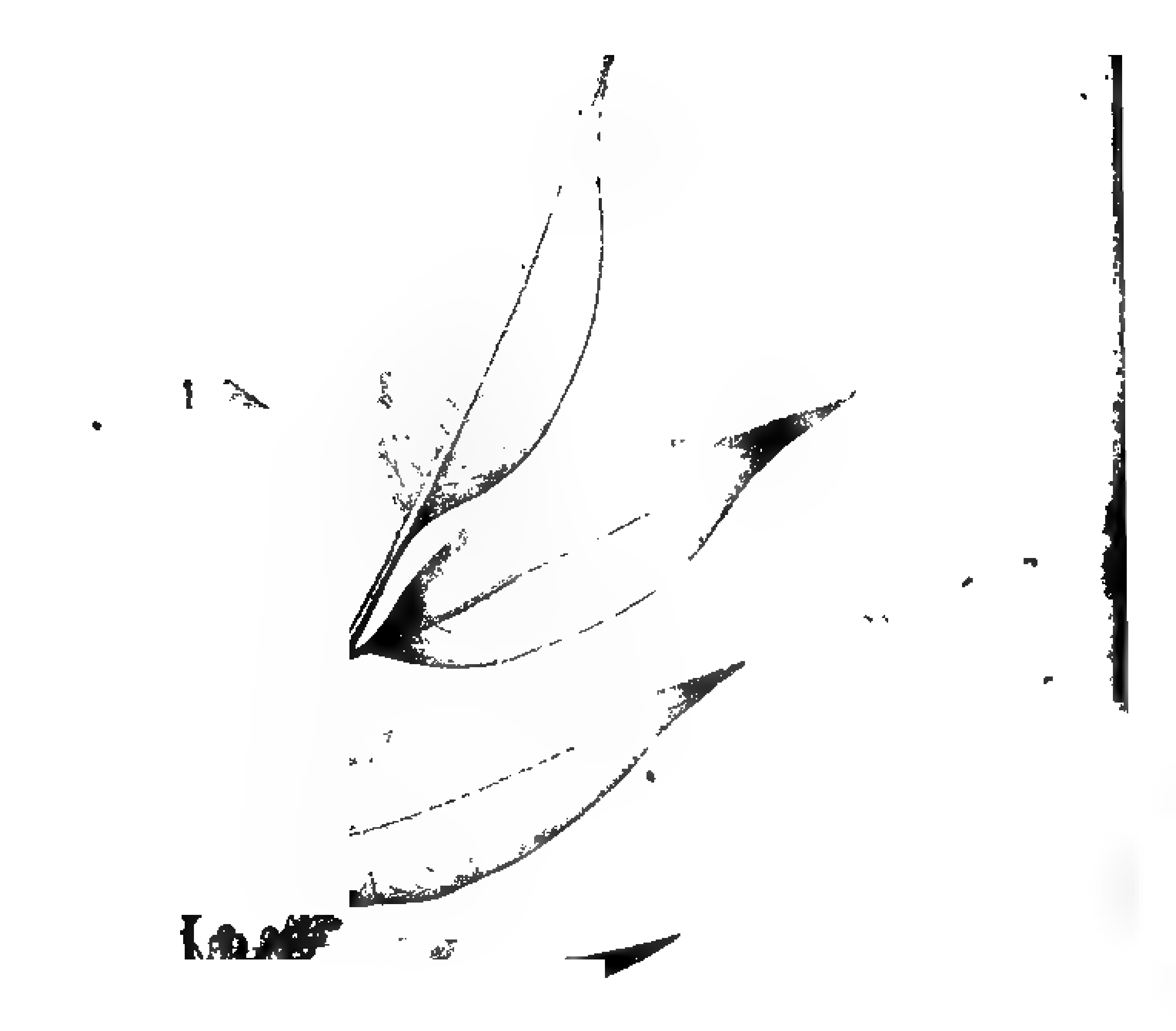
Abbildung von Rhus succedanea DC. nach einem aus Japan stammenden Herbariumexemplare und der lebenden Pflanze des Senckenberg'schen Institutes.

Tafel II.

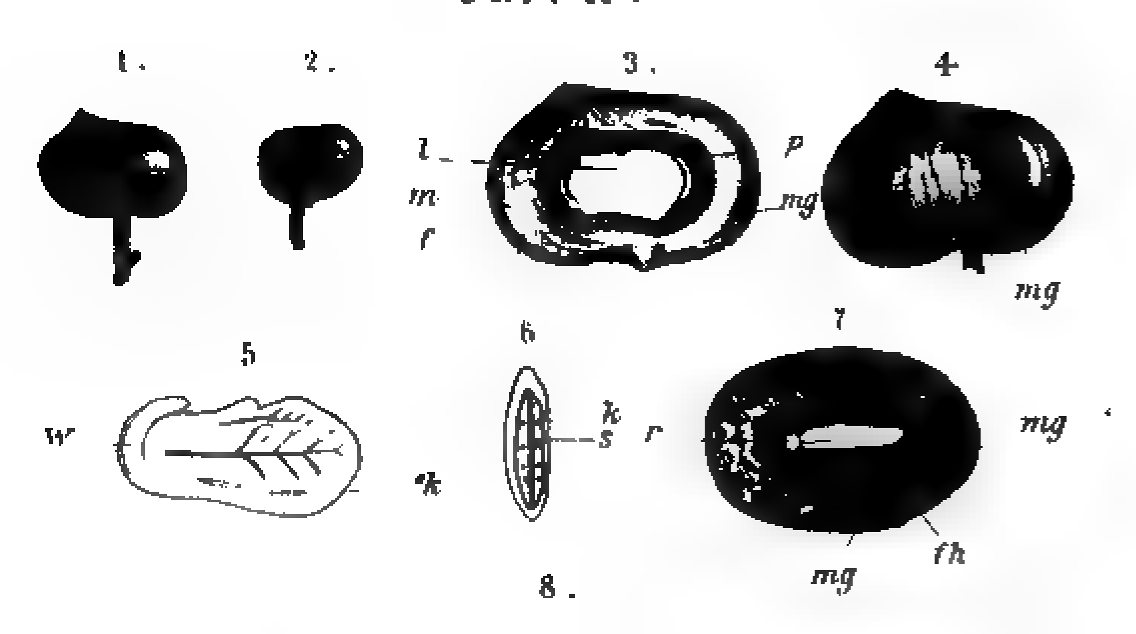
Figur 1. Ausnahmsweise grosses Exemplar einer Frucht von Rhus succedanea.
- 2. Gesundes Früchtchen von mittlerer Grösse.
- 3. Dreimal vergrösserter Verticalschnitt in der Richtung des Maximaldurchmessers der Frucht; *f.* Epicarp; *m.* Mesocarp; *p.* Putamen; *e.* Embryo.
- 4. Dreimal vergrössertes Mesocarp; *mg.* Milchsaftgang.
- 5. Vergrösserter Embryo; *k.* Cotyledon; *r.* Radicula.
- 6. Querschnitt durch den Embryo und die ihn umgebende Samenhaut.
- 7. Dreimal vergrösserte Frucht, horizontal durchschnitten; *mg.* Milchsaftgang; *fh.* Epicarp; *r.* Radicula.
- 8. Milchsaftgang; *m.* Milchsaft eingetrocknet; *s.* Sclerenchymzellen; *w.* Talgzellen. — Maassstab III.
- 9 und 10. Sclerenchymzellen aus der Umgebung des Milchsaftganges. — Massstab I.
- 11. Epicarp. — Massstab I.
- 12. Derivat einer Schliesszelle des Epicarps. — Massstab I.
- 13. Cuticularisirte Schicht des Epicarpes.

Tafel III.

- 1. Querschnitt durch den Cotyledon; *mg.* Milchsaftgang; *al.* Noch mit Aleuron gefüllte Zellen. — Massstab I.
- 2 und 3. Die betreffenden Zelllagen *e.* und *p.* der Figur 4 in der Aufsicht gezeichnet. — Massstab I.
- 4. Samenhaut; *e.* Epidermis; *c.* Parenchym. — Massstab I.
- 5. Putamen; *a, d, b.* Die drei Lagen der Sclerenchymzellen. — Massstab II.
- 6, 7, 8, 9. Die isolirten Elemente des Putamen. — Massstab I.
- 10 und 11. Isolirte Talgzellen. — Massstab I.
- 12. Querschnitt durch das Talggewebe. — Massstab I.

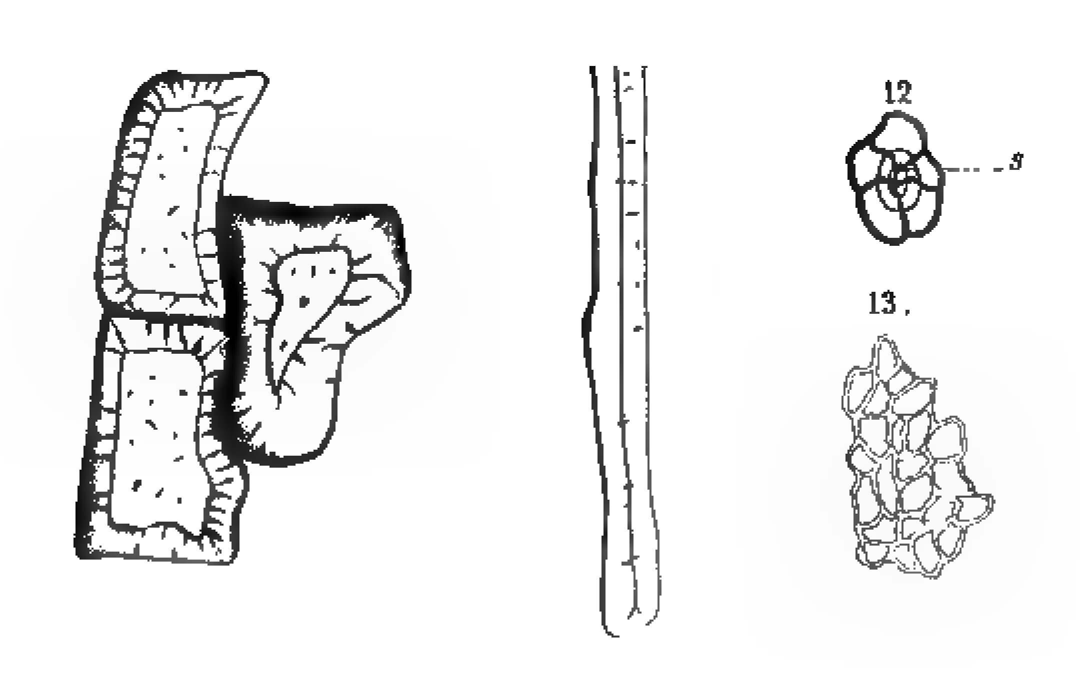


Taf. II.

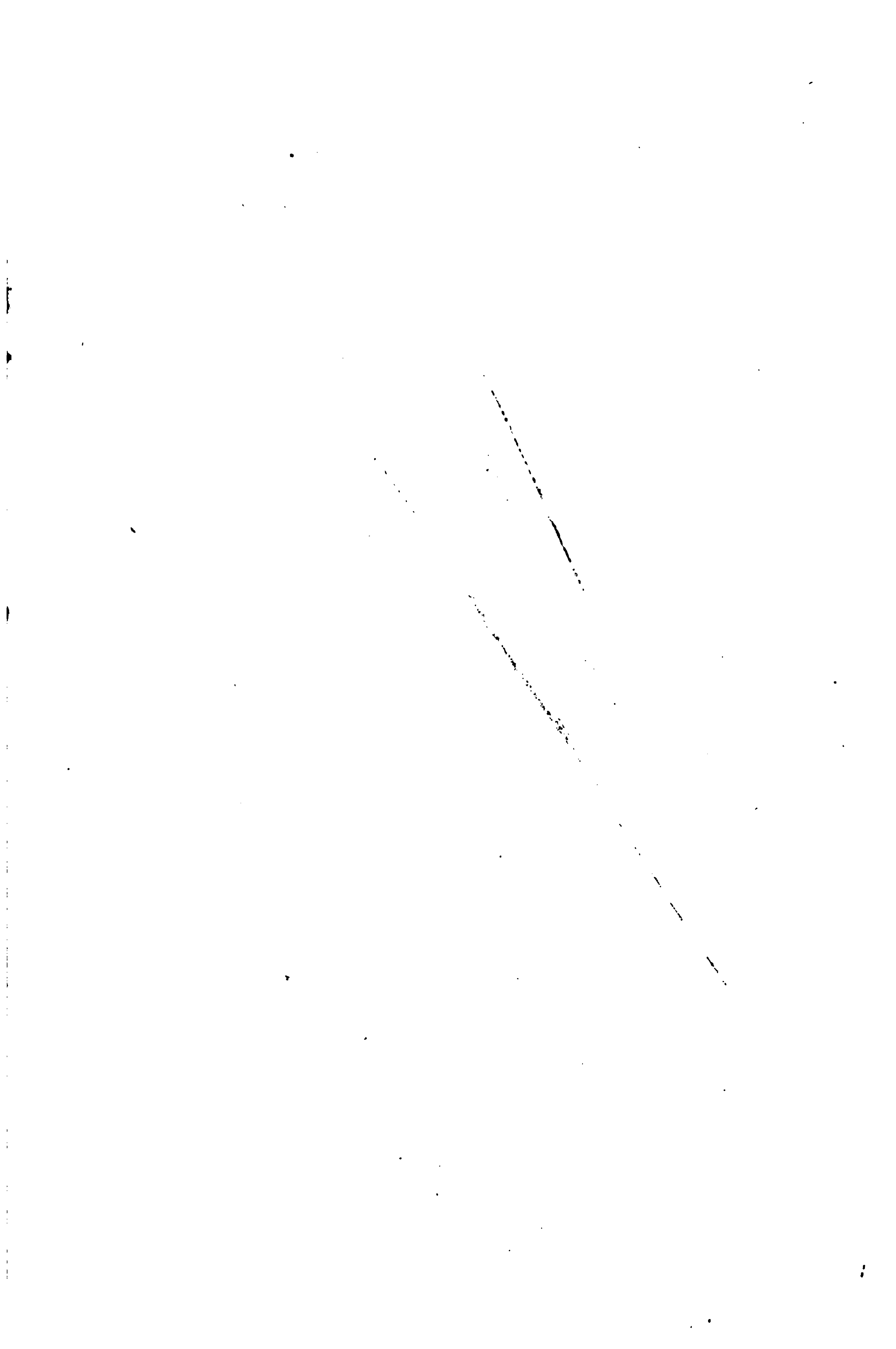


w

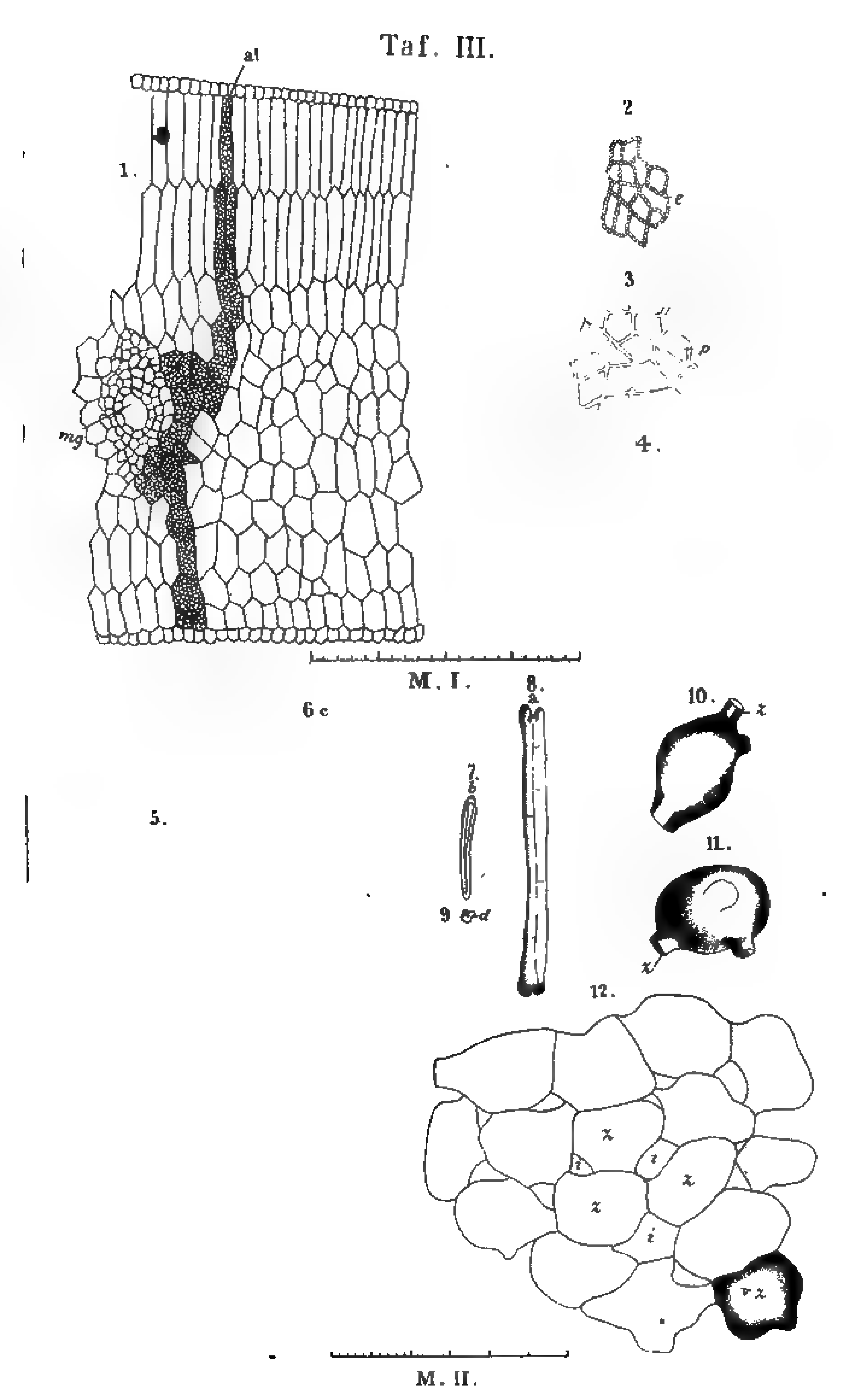
s



M. III.



Taf. III.



Arthur Meyer sc

Lith. Anst. v. Paul Schwarz, Halle a/S

Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Dorpat.

Ueber die Citrate des Chinins.

Von K. F. Mandelin aus Joensuu in Finnland.

In der ersten Nummer des 15. Jahrganges vom Pharmaceutisch Weekblad voor Nederland wurde ein Aufsatz unter dem Titel „De Formule van Citras chinini“ publicirt, welches auf die Verschiedenheit der in den pharmaceutischen Lehrbüchern etc. angegebenen Formeln für das Chinincitrat hinweist, Verschiedenheiten z. Th. der Verhältnisse von Chinin zur Citronensäure, z. Th. dasjenige von Salz zum Krystallwasser betreffend.

Vorliegende Arbeit hatte die Aufgabe, eine Erklärung für diese Differenzen zu suchen.

Mir wurde diese Aufgabe besonders lieb, weil sie mir von meinem geehrten Lehrer, dem Professor Dragendorff vorgeschlagen, und unter seinem Rath und Leitung gelöst wurde.

Zuerst wird es wohl wünschenswerth sein, einen kurzen Ueberblick der älteren und neueren Darstellungs-Methoden für das Chinincitrat zu geben, weil es Angesichts der Mehrbasigkeit der Citronensäure wahrscheinlich war, dass sich die verschiedenen Formeln, welche bisher aufgestellt worden sind, durch die Verschiedenheit der Darstellungs-Methoden erklären lassen. Vielleicht wird es auch nicht ganz ohne Interesse sein, hier etwas über die ältere medicinische Anwendung des Citrates anzumerken.

Das Chinincitrat wurde zuerst in Italien als Heilmittel angewendet und hat auch bis heute dort seine Hauptanwendung gefunden. Es wird schon vielleicht vor 1830, bestimmt im Jahre 1832 von den italienischen Aerzten als gutes Mittel gegen intermittirende Fieber empfohlen.

Sie zogen es dem Chininsulfate vor, weil sie glaubten durch das Citrat die bei längerem Gebrauche des Sulfats sich leicht einstellenden Unannehmlichkeiten vermeiden zu

können. Die grössten Freunde des Chinincitrats waren unter den italienischen Aerzten Galvani, Béraudi, Cantamella, Giovanni, Lorenzo Bergancini, Luigi Gazzone und Andrea Rota.

Béraudi[1] sagt: Es ist eine bekannte Sache, dass das Chininsulfat bei zu langem Gebrauche eine „Gehirnreizung“ bewirken kann, sowie dass nach der Anwendung dieser Medicamente in Fällen, wo eine Magenreizung etc. vorhanden ist, nicht selten das Wechselfieber verschlimmert oder selbst zu einem continuirlichen gemacht wird. „Seit einigen Jahren, während welcher ich sowohl an mir selbst, als auch an meinen Schülern bei völligem Wohlbefinden Versuche mit dem Chinincitrate angestellt habe, glaube ich, dass dieses Medicament jene Gehirnreizung nicht hervorruft und ebensowenig die leicht entzündlich afficirten ersten Wege lebhafter reizt; auch habe ich mit diesem Medicament mehrere Wechselfieber mit verschiedenem Typus und verschiedenen Complicationen glücklich gehoben.“

Brera empfiehlt es besonders bei den irritativen, von Plethora und Bluthusten begleiteten Wechselfiebern.

Diese Mittheilungen stammen aus den Jahren 1837 und 1838; aber schon früher finden wir, wie gesagt, Mittheilungen in der italienischen Literatur, so z. B. in d. Annali univ. di Medic. Luglio 1832 und in Gazzetta di Farmacia 1832, 273. Diese letzterwähnten Zeitschriften konnte ich aber leider nicht selbst einsehen.

In Frankreich wurde das Chinincitrat von Caventou und Magendie als Antisepticum und Tonicum gerühmt. Magendie hat das saure Citrat (Chininum Citricum acidum) in Form eines Syrups[2] (Syrupus Chinini Citrati, bestehend aus 2 Thln. Chinin. Citric. acid. und 500 Thln. Syrup. Sacchari), als Antiscorbuticum und Antisepticum zu verwenden empfohlen.

---

1) Sur l'usage du Citrate de Quinine; par le Professeur L. Béraudi. Bulletin de Therapeutique. Novembre 1838.

2) Arzneistoffe von R. Hagen 1863. p. 94, und Magendie, Formulaire etc. 9 édit. p. 127.

Man rieth, das Chinincitrat in einer Dosis von 4 Gran anzuwenden und diese Dosis nicht bedeutend zu überschreiten, weil bei grösseren Gaben leicht Beunruhigung eintritt. 10 Gran sollen nach den Mittheilungen Béraudi's Schwere des Kopfes und Beschleunigung des Pulses verursachen; 15 Gran Schwere, sodann Wärme im Epigastrium und im Schlunde, heftigen Kopfschmerz, intensive Röthe, frequenten Puls, Ohrensausen, Schwindel und endlich reichlichen Schweiss hervorrufen.

In kleiner Dosis bewirkt das Chinincitrat keinen einzigen dieser Zufälle; es kann sehr lange Zeit ohne irgend eine Unannehmlichkeit für den Organismus fortgebraucht werden.

In wiefern übrigens alle damit gemachten Versuche wirklich mit Chinincitrat ausgeführt worden sind, ist schwer zu sagen, da es sehr oft mit Chininsulfat verfälscht vorgekommen sein soll.

Was die Darstellungs-Vorschriften des Chinincitrates betrifft, so sind sie entweder auf die Untersuchungen Guleani's oder diejenigen Wittstein's zurückzuführen; es ist desshalb nöthig, die Methoden dieser beiden Autoren hier näher zu besprechen.

Der Erste, welcher sich mit Darstellung des Chinincitrats beschäftigt hat, ist Dr. Guleani,[1] Prof. emer. der Pharmacie zu Venedig, nach dessen im Jahre 1832 veröffentlichter Methode das Chinincitrat in folgender Weise gewonnen werden soll: 1 Theil Chininsulfat wird in 40 Theilen kochenden Wassers aufgelöst und nach und nach tropfenweise unter Umrühren mit einer schwach sauren Lösung von Natriumcitrat versetzt. Im Anfange dieses Zumischens verändert die Flüssigkeit das Lackmuspapier nicht, bei vermehrtem Zusatz des Natriumcitrates tritt aber ein Punkt ein, wo das Lackmuspapier schwach geröthet wird, und dies ist ein Zeichen der völligen Zersetzung des Chininsulfates.

---

1) Annalen der Pharmacie. Bd. V. p. 208.

Die Flüssigkeit wird dann noch heiss filtrirt und setzt beim Erkalten das Chinincitrat in Krystallen ab. Nach 6 Stunden sondert man von diesem die Mutterlauge ab, wäscht die Krystalle mit möglichst wenig Wasser ab und trocknet sie bei mässiger Wärme. Mit den Flüssigkeiten, die erhitzt werden, laugt man das Filter aus und erhält durch Abdampfen derselben und Krystallisiren noch einen Theil Chinincitrat. Von einem möglichen Gehalt an Natriumsulfat oder -Citrat reinigt man die letzten Krystallanschüsse durch Umkrystallisiren.

Nach Guleani könnte man bei diesem Verfahren auch saures Chininsulfat und neutrales Natriumcitrat anwenden, aber der Punkt der völligen Zersetzung ist dann nicht so leicht zu finden, ohne dass nicht ein Ueberschuss des Natriumcitrates verwendet würde. (Annali univ. di Medic. 1832. Gazetta eclettica di Farmacia 1832, 273).

Betrachten wir den chemischen Vorgang beim Zusammenbringen von Chininsulfat mit saurer Lösung von Natriumcitrat, so können wir ihn auf folgende Weise ausdrücken: $3[(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2H^2SO^4] + 2Na^3H^3(C^6H^5O^7)^2 = 3Na^2SO^4 + 2[(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2]$. Die hier gebrauchte Formel für Chinincitrat kommt, Angesichts der Dreibasicität der Citronensäure und der Zweiacidität des Chinins, dem neutralen Chinincitrate zu.

Oder wenn wir saures (der Theorie nach neutrales) Chininsulfat und neutrales Natriumcitrat ansetzen, so würden $3(C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4) + 2Na^3C^6H^5O^7 = 3Na^2SO^4 + [(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2]$ sein. Hiernach haben wir wohl das Recht, anzunehmen, dass das neutrale Chinincitrat zuerst in der Medicin angewandt wurde.

Eine ähnliche Darstellungsweise wird auch von Galvani 1835 vorgeschlagen.[1]

Nach Wittstein[2] haben wir die beste Darstellungsart des Chinincitrates in der directen Vereinigung des Chinins

---

1) Pharmac. Centralbl. 1835. p. 461.

2) Vierteljahresber. f. Pharmacie 1856. p. 552.

mit der Citronensäure zu erblicken, und zwar desshalb, weil bei der Wechselzersetzuug des Chininsulfates und Alkalicitrates, durch den in der Flüssigkeit gelöst gebliebenen Antheil des Chinincitrates, ein Verlust entsteht. Aus diesem Grunde hat Wittstein in eine kochende Lösung von Citronensäure Chininhydrat in kleinen Portionen eingetragen, bis nichts mehr aufgelöst wurde und ein Ueberschuss des Chininhydrates in der kochenden Flüssigkeit ungelöst blieb. Die heiss colirte Lösung lieferte weisse, feine, etwas seidenglänzende Krystallnadeln von intensiv bitterem Geschmack.

Von einem Gewichtstheil Citronensäure wurden bei diesem Versuche 4 Gewichtstheile Chininhydrat aufgenommen.

Die chemische Constitution dieses Salzes wurden von Wittstein mit Hülfe der Elementar-Analyse bestimmt und der Formel

$$4\,C^{20}H^{12}NO^{2} + 2HO + C^{12}H^{5}O^{11} + 11\,HO\,[(C^{20}H^{24}N^{2}O^{2})^{2} + C^{6}H^{8}O^{7} + 5H^{2}O]$$

entsprechend gefunden. Das Salz wurde von ihm zweifach basisches oder halbsaures Chinincitrat genannt. Die von Wittstein angegebene Zusammensetzung entspricht also einem eindrittelbasischen Chinincitrate.

Auf Grund dieser seiner Untersuchungen hat Wittstein in seiner Anleitung zur Darstellung und Prüfung der chemischen und pharmaceutischen Präparate für das Jahr 1857 die folgende Vorschrift gegeben.

1 Theil in der Wärme getrockneter Citronensäure, 4 Theile Chininhydrat und 300 Theile destillirten Wassers werden eine $^1/_4$ Stunde im Kochen gehalten, die entstehende Lösung durch ein leinenes Seihetuch colirt und 24 Stunden in die Kälte zur Krystallisation gestellt; die Mutterlauge kann wieder eingedampft und zur Krystallisation gebracht werden. Die Ausbeute beim Arbeiten nach dieser Vorschrift wird von Wittstein = 5 Theilen angegeben.

Wittstein's Vorschrift wurde später von einzelnen Pharmacopöen etc. unverändert angenommen, von anderen in Bezug auf die Verhältnisse zwischen Chinin und Säure modificirt.

In Hagers Manuale (1859) sind auf 10 Theile Citronensäure 29 Theile (oder soviel zur völligen Neutralisation nöthig ist) Chininum purum vorgeschrieben. Hager's Salz soll der Formel $3\overset{+}{Ch}, \overline{Ci} + 10HO$ d. h. $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2 + 10H^2O$ entsprechen und danach das neutrale Chinincitrat darstellen.

Von demselben Verfasser ist in den Pharmacop. recentiores (1869) folgende Vorschrift angeführt: 1 Theil Citronensäure wird in 96 Theilen destillirten Wassers gelöst, 4 Theile Chininhydrat zugesetzt und eine Viertelstunde gekocht. Diese Vorschrift ist der Wittstein'schen gleich, giebt aber eine zur Auflösung des entstehenden Salzes zu geringe Wassermenge an.

Eine der Wittstein'schen gleiche Vorschrift finden wir ferner in den Hager'schen Manualen f. d. J. 1875 und 1876, nur mit dem Unterschiede, dass statt 4 Theilen Chininhydrat 3,5 Theile Chininum purum angegeben sind. Diese 3,5 Theile Chininum purum sind aber beinahe aequivalent mit 4 Theilen Chininhydrat (genau sollten es 3,42 sein). Diesem Salze giebt Hager die Formel $\overset{+}{Ch^4}\overline{Ci} + 7HO$ [$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2C^6H^8O^7 + 3\frac{1}{2}H^2O$]; er nennt es Chininum citricum neutrale (1876). In sein Manual von demselben Jahre (1876) hat er auch das aus 3 Theilen Chinin und 1 Theile Citronensäure dargestellte Salz, dem er die Formel

$$\overset{+}{Ch^3}\overline{Ci} + 10HO\,[(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2 + 10H^2O]$$

giebt, aufgenommen.

Nach der Oesterreichischen Pharmacopoe wird frisch gefälltes Chininhydrat (aus Sulfat mit Ammoniak bereitet) mit einer Lösung von Citronensäure gesättigt und die neutrale Flüssigkeit zur Krystallisation befördert. Diesem Salze hat Doebereiner[1] die Formel $\overset{+}{Ch^2}\overline{Ci}$ gegeben.

Eine beinahe ähnliche Vorschrift wird auch in der Pharmac. Univers. (1845) von Ph. L. Geiger angegeben, nämlich Saturation des Chinins mit einer Lösung von Citronensäure.

1) Chemische Schule der Pharmacie von Doebereiner 1861. p. 651.

Die Pharmacop. Neerlandica (1871) schreibt vor, einen Theil Citronensäure und 3 Theile Chininhydrat mit 100 Theilen destill. Wassers so lange zu kochen, bis das Chinin gelöst wird.

Diesem Salze hat Stoeder die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3C^6H^8O^7 + 10H^2O$ beigelegt, dieselbe kann aber eigentlich dem Chinincitrate der Pharm. Neerlandica nicht zuerkannt werden, denn die Menge des Chinins steht nicht in Uebereinstimmung mit der angewandten. Hierauf wurde bereits in dem obenerwähnten holländischen Aufsatze hingewiesen. Statt 3 Theile, wie es die Pharmacopoe vorschreibt, müssten ohngefähr 6 Theile auf ein Theil Citronensäure angewendet werden, um ein derartiges Salz zu erhalten, denn es sind $(3(C^{20}H^{24}N^2O^2, 3H^2O) = 3 \times 378 =)$ 1134:192 $(= C^6H^8O^7) = 4{,}96:1$.

Das Chinincitrat der Pharmac. Neerland. sollte den Darstellungs-Verhältnissen nach das, der Theorie nach neutrale Chinincitrat mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2 +$ Krystallwasser sein.

Würtz hat in seinem Agenda du Chemiste 1878 dem Chinincitrat die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2, C^6H^8O^7 + 5H^2O$ gegeben.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass 1) die älteste Darstellungs-Methode des Chinincitrates die Guleani'sche war, und dass sie mit Recht keine Anwendung mehr findet, dass 2) die Pharmacopöen und Commentare das Chinincitrat jetzt durch directe Vereinigung des Chinins mit der Citronensäure darstellen lassen, dass 3) 2 Chinincitrate als Heilmittel gebraucht werden, deren eines aus 3 Theilen Chinin und einem Theile Citronensäure und deren anderes aus 4 Theilen Chinin und einem Theile Citronensäure dargestellt wird, und dass 4) die bisher benutzten Chinincitrate sich angesichts der Darstellungs-Methode auf eine der beiden Formeln: $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$ u. $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + (C^6H^8O^7)$ zurückführen lassen.

Meine Aufgabe war es nun, zu untersuchen, ob beim Zusammenbringen von Chinin mit Citronensäure in den Verhältnissen, wie sie in den angeführten Vorschriften benutzt

sind, Salze entstehen, die den berechneten Formeln entsprechen und ob nicht noch andere Chinincitrate bei directer Vereinigung von Chinin und Citronensäure erhalten werden können.

Der Theorie nach haben wir das Recht, ein neutrales und zwei saure Chinincitrate zu erwarten, weil die Citronensäure eine dreibasische Säure ist.

Meine Versuche gehen nun zunächst darauf aus, diese drei Citrate, durch Zusammenbringen von genau berechneten Mengen von Chinin und Citronensäure, darzustellen. Zugleich musste ich aber auch das von Wittstein beschriebene Salz, dessen Zusammensetzung a priori etwas ungewöhnlich aber nicht unmöglich erschien, herzustellen suchen.

Zu diesen Versuchen wurde reines Alkaloid durch Fällen des Chininchlorides mit einer Lösung reinen Natriumcarbonates dargestellt. Nach dem Waschen mit dest. Wasser bis keine Chlorreaction mehr entstand, wurde es erst bei 30 — 45° C., später über Schwefelsäure getrocknet und so bis zum Gebrauche in einem geschlossenen Glase aufbewahrt.

Wassergehalt des reinen Alkaloides.

0,5899 g. des über Schwefelsäure getrockneten Alkaloides verloren bei 110° C. 0,0036 g. = 0,6102 % Wasser.

Die Citronensäure wurde in drei Theilen dest. Wassers aufgelöst, der Säuregehalt der Lösung durch Titriren genau controlirt (1 C.C. = 0,2368 g. Trihydrat) und das abgewogene Alkaloidquantum bei allen folgenden Versuchen zuerst mit einer genau abgemessenen Quantität dieser concentrirten Lösung zusammengebracht. Es wurde dann eine Zeit lang agitirt, wobei alle, mit Ausnahme von der sauersten Verbindung, eine harte körnige Masse lieferten. Letztere wurde durch starkes Kochen und unter Wasserzusatz in Lösung gebracht.

Alle diese Lösungen begannen einige Minuten nach Entfernung vom Feuer Krystalle abzusetzen und im Laufe einiger Stunden waren alle, mit Ausnahme der sauersten Verbindung, in eine die ganze Flüssigkeit erfüllende Krystallmasse verwandelt.

Versuch I. 3 Aeq. Chinin mit 2 Aeq. Citronensäure.

1,5181 g. des über Schwefelsäure getrockneten Chinins = 1,5089 g. Anhydrid, wurden mit 2,5166 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,5961 g. Trihydrat zusammengebracht und unter Wasserzusatz durch Kochen aufgelöst und zur Krystallisation gestellt. Die erhaltenen Krystalle wurden 3 Tage über Schwefelsäure bei Zimmertemperatur getrocknet. Die Analyse dieser Krystalle lieferte folgende Resultate:

Bestimmung des Wassers.

0,2523 g. verloren bei 110° C. 0,0010 g. = 0,39 % Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,6740 g. wurden im Wasser suspendirt, mit 10 C.C. einer Natriumcarbonat-Lösung = 9,59 C.C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der erhaltene Chininniederschlag wurde rein gewaschen und bei 110° C. getrocknet; er wog 0,4650 g. und zusammen mit der Chininmenge, welche in 45 C.C. des Filtrates gelöst geblieben (0,0006 g. für jeden C.C.[1] = 0,0270 g.) 0,4920 g. = 72,99 % Chininanhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 7 C.C. Normal Salpetersäure aufgekocht und mit 5,4 C.C. $^1/_{10}$ Normal Natronlauge zurücktitrirt. 7 minus 0,54 = 6,46, 9,59 minus 6,46 = 3,13, 3,13 × 0,064 = 0,2003 g. Citronensäure. Bei Berechnung dieser Analyse muss aber

---

1) Die Correctur, welche ich bei meinen Analysen für die Löslichkeit des Chinins im Filtrate angebracht habe, nämlich 0,0006 g. für jeden C.C., wurde zuerst von Moens vorgeschlagen. Ich habe in Bezug auf sie einige Controlebestimmungen ausgeführt und gefunden, dass bei Fällung des Chinins mit Natriumcarbonat im Filtrate 0,00055 g. für jeden C.C. gelöst bleiben. Für das reine Chininanhydrid habe ich die Löslichkeit in reinem Wasser zu 0,00065 g. für jeden C.C. beobachtet. Das Chinin scheint demnach in natriumcarbonathaltigem Wasser etwas weniger löslich zu sein, als in reinem Wasser.

von der erwähnten, durch Titriren gefundenen Säuremenge soviel Citronensäure abgezogen werden, als erforderlich ist, mit der als Correctur angesetzten Chininmenge das Salz $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$, welches neutral reagirt, zu geben. Danach wären oben nicht 0,2003 g., sondern in Wirklichkeit 0,1897 g. = 28,14 % Citronensäure gefunden.

Aus der Differenz der Wasser- und Chinin-Bestimmung berechnen sich 26,62 % Citronensäure.

Ich habe sowohl bei dieser, als bei den folgenden Analysen die Formel auch nach der aus der Differenz berechneten Citronensäuremenge aufgestellt, weil ich die Titrirung der Citronensäure für weniger genau ansehen muss. Es war sehr schwierig, bei der starken Verdünnung dieser Flüssigkeiten die Farbenreaction scharf zu bestimmen. Trotzdem wird es nicht überflüssig sein, die direct gefundene Citronensäuremengen hier anzugeben, da sie noch genau genug sind, um die Formeln auch von ihnen abzuleiten und bei I und IV sogar die Uebereinstimmung mit der Theorie kaum etwas zu wünschen übrig lässt.

Die Analyse giebt das Verhältniss der Säure zu Base, nach der direct gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,53, oder nach der indirect gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,6. Die Theorie verlangt 1 zu 1,5; es bekommt das Salz demnach die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$. Krystallwasser kann für das über Schwefelsäure getrocknete Salz nicht angenommen werden.

Dieses Salz wäre also, der Zweiacicität des Chinins nach, das neutrale Chinincitrat.

Versuch II. 1 Aequ. Chinin mit 1 Aequ. Citronensäure.

1,5787 g. des Chinins = 1,5691 g. Chininanhydrid wurden mit 3,95 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,9355 g. Trihydrat zusammengebracht und weiter, wie in I angegeben, verfahren. Die erhaltenen Krystalle wurden ebenfalls über Schwefelsäure getrocknet und so zur folgenden Analyse gebraucht.

Wasserbestimmung.

Das Salz zeigt bei 110° C. keinen Gewichtsverlust.

Bestimmung des Chinins.

0,6946 g. des Salzes wurden in Wasser suspendirt und mit 7 C. C. einer Natriumcarbonat-Lösung = 6,713 C. C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der so erhaltene Chininniederschlag wurde rein gewaschen und bei 110° C. getrocknet; er wog 0,4334 g. und zusammen mit der in 25 C. C. Filtrat gelöst gebliebenen Chininmenge (0,0006 g. f. j. C.C. = 0,0150 g.) = 0,4484 g. = 64,55 % Chinin-anhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 4 C. C. Normal Salpetersäure aufgekocht und mit 9 C. C. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge zurücktitrirt. 4 minus 0,9 = 3,1, 6,713 minus 3,1 = 3,613, 3,613 × 0,064 = 0,2312 g. oder unter Berücksichtigung der Chinincorrectur = 0,2253 g. = 32,43 % Citronensäure.

Aus der Differenz der Chininbestimmung berechnen sich 35,45 % Citronensäure.

Die Analyse giebt das Verhältniss der Säure zur Base nach der direct gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,18, nach der aus der Differenz berechneten Citronensäuremenge = 1 zu 1,03, während die Theorie 1 Aequ. Citronensäure zu 1 Aequ. Chinin verlangt. Demnach kommt diesem Salze die Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$ zu und ist dasselbe ein eindrittelsaures oder Chininhydrocitrat.

Versuch III. 1 Aequ. Chinin mit 2 Aequ. Citronensäure.

1,4540 g. Chinin = 1,4452 g. Anhydrid wurden mit 7,23 C. C. der Citronensäure-Lösung = 1,7128 g. Trihydrat zusammengebracht und auf bekannte Weise verfahren. Die Analyse des entstandenen Salzes gab folgende Resultate:

Wasserbestimmung.

0,3298 g. verloren bei 110° C. 0,0121 g. = 3,66 % Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,7273 g. des Salzes wurden in Wasser suspendirt und mit Natriumcarbonat-Lösung gekocht, der dabei erhaltene Niederschlag wurde nach mehrstündigem Stehen abfiltrirt, auf dem Filtrum rein gewaschen und bei 110° C. getrocknet. Er wog 0,4152 g. und zusammen mit der Chininmenge, welche in 28 C.C. des Filtrates gelöst geblieben (0,0006 × 28 = 0,0168 g.), = 0,4320 g. = 61,65 % Chininanhydrid auf wasserfreies Salz berechnet.

Bestimmung der Citronensäure.

Aus der Differenz der Wasser- und Chininbestimmung berechnen sich für das wasserfreie Salz 38,35 % Citronensäure.

Bei einer zweiten Analyse wurden 63,77 % Chininanhydrid und aus der Differenz 36,23 % Citronensäure erhalten.

Der grössere Säuregehalt bei der ersten Analyse erklärt sich leicht daraus, dass das Salz nicht mit Wasser gewaschen und desshalb durch anhängende Säure verunreinigt war.

Dieser Versuch wurde zur Controle wiederholt und das dabei erhaltene Salz an der Luft getrocknet. Bei der Analyse dieses lufttrockenen Salzes wurden 63,79 % Chininanhydrid und 0,60 % Wasser erhalten, aus der Differenz berechnen sich für die Citronensäure 35,59 %.

Nach diesen Analysen ergiebt sich das Verhältniss der Säure zur Base = 1 zu 1,06 und das erhaltene Salz ist demnach nicht die erwartete Verbindung, sondern das in II erhaltene Chininhydrocitrat.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass beim directen Zusammenbringen von Chinin mit Citronensäure das zweite saure und zwar das säurereichere Chinincitrat (Chinindihydrocitrat) nicht entsteht, sondern dass sich auch hier

das erste saure Chinincitrat bildet. Bei dieser Gelegenheit bleibt ein grosser Theil des Chinins in der stark sauren Mutterlauge mit Hülfe überschüssiger Säure gelöst.

Auch Hesse[1] hat mit überschüssiger Citronensäure und Chinin ein saures Salz mit der gleichen Formel $C^{20}H^{24}N^{2}O^{2} + C^{6}H^{8}O^{7}$ erhalten.

Versuch IV. 2 Aequ. Chinin mit 1 Aequ. Citronensäure.

1,4555 g. Chinin = 1,4467 g. Anhydrid wurden mit 1,82 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,4317 g. Trihydrat auf bekannte Weise behandelt und das erhaltene Salz der Analyse unterworfen.

Wasserbestimmung.

0,3597 g. verloren bei 110° C. 0,0040 g. = 1,14 % Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,4715 g. des Salzes wurden im Wasser suspendirt mit 5 C.C. Natriumcarbonat-Lösung = 4,79 C.C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der Chininniederschlag wurde nach dem Waschen bei 110° C. getrocknet und wog 0,3541 g. und zusammen mit der in 25 C.C. Filtrat enthaltenen (0,0006 × 25 = 0,0150 g.) Chininmenge = 0,3691 g. = 78,28 % Chininanhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 5 C.C. Normal Salpetersäure aufgekocht und mit 18 C.C. $^{1}/_{10}$ Normal Natronlauge zurücktitrirt. 5 minus 1,8 = 3,2, 4,79 minus 3,2 = 1,59, 1,59 × 0,064 = 0,10176 g. der unter Berücksichtigung der Chinincorrectur 0,0958 g. = 20,32 % Citronensäure.

---

1) Die Pflanzenstoffe von A. und Th. Husemann 1871. p. 296.

Aus der Differenz der Wasser- und Chininbestimmung berechnen sich 20,58 % Citronensäure.

Nach dieser Analyse ist das Verhältniss zwischen Chinin und Citronensäure = 2,2 : 1. Das richtige Verhältniss wird also 2 Aequ. Chinin zu 1 Aequ. Citronensäure sein, und bekommt das Salz demnach die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$ mit einem halben Molecul Krystallwasser.

Diese Zusammensetzung ist demnach derjenigen des Wittstein'schen Salzes genau entsprechend, vorausgesetzt, dass man das Krystallwasser nicht in Betracht zieht.

Bei einer Wiederholung dieses Versuches wurde das erhaltene Salz an der Luft getrocknet. Dieses lufttrockene Salz enthielt 10,51 % Feuchtigkeit = 5,48 Mol. H^2O.

Von Wittstein war der Wassergehalt zu 9,68 % = 10 Mol. (bei verdoppelter Formel) ermittelt, und es ist schon von Wittstein angemerkt worden, dass die Krystalle bei Verlust des Wassers ihr Aussehen nicht verändern.

Wenn nun bei meinen früheren Versuchen schon nach zweitägigem Stehen über Schwefelsäure das Wasser fast vollständig verloren worden, so ist das jedenfalls ein Beweis dafür, dass es sehr lose gebunden ist.

Die Löslichkeit

der drei Citrate wurde von mir sowohl in kaltem, als heissem Wasser bestimmt. Zur Bestimmung im kalten Wasser wurde ein Ueberschuss des betreffenden Salzes 8—9 Tage bei durchschnittlich 17° C. mit dest. Wasser unter öfterem Umschütteln stehen gelassen (bei ca. 17° Cels.) 25 C.C. einer jeden der so gesättigten Lösungen wurden eingedampft und bei 110° C. getrocknet.

Die Löslichkeits-Bestimmung im kochenden Wasser wurde nach der in den Ber. d. deutsch. chem. Gesell. B. 8. p. 998 veröffentlichten Methode von Victor Meyer mit Hülfe des von ihm beschriebenen Apparates und Anwendung eines Chlorcalciumrohrs bei der Temperatur von 99,6° C. ausgeführt.

Löslichkeit in 100 Gew.-Theilen		kalten Wassers,	kochenden Wassers.
Basisch. Citrat	$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$	0,1093[1]	2,25 Gew.-Thle.
Neutr. -	$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$	0,1133	2,39
Saures -	$C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$	0,1566	2,60

Die Lösung des basischen Salzes reagirt neutral, die desjenigen Salzes, welches der Theorie nach neutral ist, fast neutral; die Lösung des sauren Salzes hat auch eine saure Reaction. Letztere zeigt die stärkste Fluorescenz, während bei dem basischen Salze diese letztere kaum noch bemerkbar ist.

Die Krystallformen dieser Citrate

waren einander sehr ähnlich. Es waren im Allgemeinen unter dem Mikroskop flache Säulen und nadelförmige, seltener plattenförmige Krystalle, scheinbar dem rhombischen System angehörig, zu erkennen.

Rückblick.

Beim Zusammenbringen von genau berechneten Mengen von Chinin und Citronensäure in verschiedenen Aequivalentverhältnissen entstehen folgende Chinincitrate: 1) das basische Wittstein'sche mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$, 2) das neutrale mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$ und 3) nur ein saures mit Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$.

Das Krystallwasser dieser Salze ist so lose gebunden, dass es schon über Schwefelsäure ganz oder grösstentheils abgegeben wird, und ohne dass Krystallformen oder Durchsichtigkeit dadurch im Geringsten verändert werden. Der Umstand, dass das Krystallwasserquantum für ein und dasselbe Chinincitrat von verschiedenen Autoren verschieden gefunden worden ist, lässt sich hierdurch leicht erklären.

Handelt es sich nun um die Frage, welches dieser Citrate in der Zukunft von den Pharmacopöen aufgenommen werden sollte, so kämen dabei wohl zunächst die Löslichkeits-

1) Wittstein fand 1 Th. des Salzes in 820 Th. kalten Wassers und in 30 Th. warmen Wassers löslich. Bei mir stellen sich die Verhältnisse wie 1:915 und 1:44.

Verhältnisse in Betracht. Da diese aber hier innerhalb so enger Grenzen schwanken, bleibt es von diesem Gesichtspunkte aus ziemlich gleichgültig, welches der Salze angewandt werden soll.

Legen wir den Chiningehalt als Maasstab bei unserer Beurtheilung an, so wäre wohl das Wittstein'sche Salz zu empfehlen, bei dem auch noch in Betracht kommt, dass es bereits in die meisten Pharmacopöen und Commentare aufgenommen ist.

Um ein constantes Präparat zu erreichen, wäre es aber nöthig, das wasserfreie d. h. über Schwefelsäure oder bei 90—100° C. getrocknete Salz vorzuschreiben.

B. Monatsbericht.

Künstliches Atropin.

Noch in keinem Falle ist das Problem der Synthese von Alkaloïden gelöst. Ein Schritt in dieser Richtung ist jetzt gelungen. Bekanntlich spaltet sich das Atropin durch Baryt oder Salzsäure in Tropin und Tropasäure:

$$C^{17}H^{23}NO^{3} + H^{2}O = C^{8}H^{15}NO + C^{9}H^{10}O^{3}.$$

Es ist Ladenburg geglückt, aus diesen Zersetzungsproducten die Rückbildung von Atropin zu erreichen, und zwar durch Behandlung von tropasaurem Tropin mit verdünnter Salzsäure unter 100°. Verfasser hat bis jetzt zwischen seinem künstlichen und dem reinsten natürlichen Atropin keinen Unterschied gefunden.

Vielleicht liesse sich analog das Piperin darstellen aus Piperin und Piperinsäure.

Prof. Ladenburg wird demnächst ausführlich über alle Eigenschaften des künstlichen Atropin, verglichen mit denen des natürlichen, berichten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 941.*)

C. J.

Ein neues Kupfernitrit

von der Zusammensetzung $Cu(NO^2)^2 + 3CuH^2O^2$ erhielt B. van der Meulen durch Vermischen von Lösungen äquivalenter Mengen KNO^2 und $CuSO^4$ und Hinzufügen von Alkohol. Hierbei wird Kaliumsulfat neben CuH^2O^2 niedergeschlagen, während das Kupfernitrit in der alkoholischen Lösung bleibt. Beim Verdunsten des Alkohols scheidet sich obiges Kupfernitrit in federartig gruppirten Krystallnädelchen ab. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 758.*) *C. J.*

Chloralhydrat.

Die Zersetzung des Chloralhydrats in Chloral und Wasser beim Uebergang in Dampfform wurde in letzterer Zeit mehrfach behauptet, aber von anderen Chemikern hartnäckig bestritten. Al. Naumann hat nun diese Frage, bei der es weniger auf das Verhalten des Chloralhydrats an und für sich ankommt, als auf die Allgemeingültigkeit des bekannten Avogadro'schen Gesetzes, durch Versuche dahin entschieden, dass das Chloralhydrat beim Uebergang in Dampfform in Chloral und Wasser zerfällt. Naumann's Versuche bestanden in der theilweisen Destillation von reinem Chloralhydrat und der Untersuchung der Zusammensetzung der Destillate und Rückstände. Spaltet sich nämlich durch die Destillation das Chloralhydrat, dessen Siedepunkt zu 96 bis 98^0 angegeben wird, beim Uebergange in die Dampfform in Chloral und Wasser, so war zu erwarten, dass bei einer durch Wärmeentziehung im Steigrohr stattfindenden Zurückführung eines grösseren Bruchtheils des Dampfgemisches in die flüssige Form ausser der Rückbildung von Chloralhydrat auch die Bildung von flüssigem Wasser wegen seines höheren erst bei 100^0 liegenden Siedepunkts in stärkerem Verhältniss stattfinden müsse, als die Bildung von flüssigem, schon bei 94,5^0 siedendem Chloral.

Mit dem uncondensirten Dampfgemisch musste also ein Ueberschuss von Chloral in das Kühlrohr und von da in die Vorlage gelangen, während ein Ueberschuss von flüssigem Wasser aus dem Steigrohr in das Destillationsgefäss zurückkehren musste.

Diese Vermuthung wurde vollkommen bestätigt durch die Analyse der Destillate und Rückstände. Inzwischen haben Engel und Moitessier und E. Wiedemann und R. Schulze

denselben Beweis erbracht. Erstere haben mit Chloroform gemischtes Chloralhydrat destillirt und aus der anfänglichen Trübung und nachherigen Scheidung des Destillats in zwei Schichten auf die Gegenwart von Wasser und also auf die Spaltung des Chloralhydrats geschlossen. Letztere liessen die Dämpfe von Chloralhydrat durch eine Asbestschicht diffundiren und schlossen aus Bestimmungen des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalts des Destillats auf überschüssiges Wasser in demselben, da dieses wegen seines geringen Moleculargewichts (18) rascher durch den Asbestpfropf diffundirt, als Chloral von dem hohen Moleculargewicht 147,5.

Durch diese Untersuchungen ist also eine behauptete Ausnahme vom Avogadro'schen Gesetze wieder beseitigt. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 738.*) *C. J.*

Die Rinde von Carya tomentosa, Nuttall,

die Hickory-Rinde, untersuchte Frank R. Smith und isolirte eine krystallinische Substanz, für welche er den Namen Caryin vorschlägt, aber zugleich angiebt, dass sie mit Quercitrin identisch sei. Denn sie hat die Reactionen des aus Quercus tinctoria dargestellten Quercitrins, zersetzt sich beim Glühen ohne einen Rückstand zu lassen, ist aber von dunklerer Farbe mit einem Stich ins Grüne und verdient genauere Untersuchung.

Die Rinde enthält ferner etwas Tannin und Zucker. Harz, Gummi und Stärke scheinen zu fehlen. Die Aschenmenge betrug 2 Procent; sie enthält Kalk-, Kali- und Natron-Salze. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 118 seq.*) *R.*

Glacière Italienne

nennt sich ein kleiner, neuerdings in den Handel gekommener Apparat zur schnellen Darstellung geringer Eismengen. Er besteht aus einem Metallcylinder, in welchen eine konische Metallkammer so passt, dass zwischen beiden ein leerer Raum ist. In diesen Raum wird ein Liter Wasser und das halbe Volumen kohlensaures Natron gebracht und die konische Kammer in dieser Lösung einige Minuten bewegt. Nun wird die Sodalösung entfernt, die Kammer mit Wasser gefüllt, in

den leeren Raum Salmiak geschüttet, und der Apparat 10 bis 12 Minuten gerollt. Dann hat sich das Wasser in Eis verwandelt, das wegen der konischen Form leicht herausgenommen werden kann. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 155 seq.*) *R.*

Auf neuen Bahnen.

Unter dieser Ueberschrift bringt die Gemeinnützige Wochenschrift (Organ des polytechnischen Central-Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg) eine recht interessant geschriebene Abhandlung von Koller, worin, gleichwie der Krapp in der Färberei durch das künstliche Alizarin verdrängt worden ist, nunmehr der „Untergang der Cochenille" als unabwendbar geschildert wird. Den drei Farbengruppen, den vegetabilischen, animalischen und mineralischen Farbstoffen, hat sich in neuerer Zeit eine vierte Gruppe, die künstlichen Farbstoffe angeschlossen, die, man kann dies heute schon mit Bestimmtheit voraussagen, alle übrigen Farbstoffe verdrängen und eine so völlige Umgestaltung auf dem Gebiete der Färberei verursachen wird, dass vorerst die Grösse, Bedeutung und Tragweite dieses Umschwunges kaum annähernd ermessen werden kann.

Es ist zwar noch nicht gelungen, den Cochenillefarbstoff, früher unentbehrlich in der Rothfärberei auf Wolle und Seide, künstlich darzustellen, allein es ist ein doppelter Ersatz für Cochenille gefunden worden in den Azofarbstoffen und in dem Eosin. Die Azofarbstoffe erreichen den Cochenillenfarbstoff in Bezug auf Brillanz der Farbe, auf Aechtheit und Dauerhaftigkeit vollständig und übertreffen denselben noch dadurch, dass sie ein Färben ohne jede Beize gestatten; sie werden von Gelb bis dunkel Blauroth dargestellt und leisten dem Waschen, so wie dem Einflusse des Lichtes, der Säuren und Alkalien vollkommenen Widerstand. — Das Eosin (das Natrium- oder Kaliumsalz des Tetrabromfluorescins), 1874 zuerst in den Handel gebracht, zeichnet sich in Lösung und auf Seide durch eine prachtvolle Fluorescenz aus, wodurch in brillanter Weise die schönen Töne von Rosa und Gra-troth vereinigt; sein Färbevermögen ist sehr bedeutend, g. per Liter genügt für ein schönes Rosa. Bei Seide, olle und sonstigen animalischen Stoffen genügt ein einfa-es Eintauchen in die wässrige Lösung, um rasch eine sehr

gleichmässige Färbung des Gewebes zu erzielen; in der Wollfärberei vermag das Eosin die Cochenille vollständig zu ersetzen. Noch mag erwähnt werden, dass durch einfaches Lösen von 150 g. Eosin in 1 Liter Wasser unter Zusatz von etwas Gummischleim sich eine rothe Tinte darstellen lässt, welche viel schöner ausfällt und besser copirt als die mit Cochenille-Carmin bereitete, und dass sich ferner mit Eosin eine Reihe sehr schöner Eosinlacke herstellen lassen, die als giftfreie Anstrichfarben, beispielsweise zur Färbung von Spielwaaren, die Bleifarben mit Vortheil ersetzen können. *G. H.*

Linamentum jodoformiatum. Jodoform-Charpie.

Jodoform ist jedenfalls das beste Substitut des Jods, denn es hat nicht die lästigen Eigenschaften des letzteren bei der äusserlichen und innerlichen Anwendung, wie z. B. die dunkle Färbung der Applicationsstellen und die den Lungen höchst schädlichen Ausdünstungen. Die Wirkung ist nur eine etwas langsamere, als die des Jods.

Das Vorräthighalten der Jodoform-Charpie oder des Jodoformverbandes ist, da auch Jodoform bei gewöhnlicher Temperatur verdampft, nicht räthlich und die Darstellung dieser Verbandmittel dicht vor der Anwendung zu empfehlen. Zu diesem Zwecke hält man folgende Lösung zur Hand:

Liquor ad linamentum chloroformiatum.

Rp. Jodoformii 2,0,
Solve in
Aetheris 10,0
Spiritus Vini diluti 20,0.
Tum adde
Glycerinae 10,0.

D. S. Zum Benetzen von (20—30 g.) Charpie. Die Benetzung geschieht entfernt von Flammen, und die benetzte Charpie lässt man zerzupft eine halbe Stunde auf einem Teller abdunsten, um sie dann anzuwenden. Dieselbe Lösung ersetzt auch die verdünnte Jodtinctur zum Bestreichen der Frostbeulen. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 28.*)

G. H.

Liquor ferri sulfurici oxydati und Liquor ferri sesquichlorati.

Nach Oltmanns wird die Bereitung des Liq. ferri sulf. oxyd. eine viel bequemere und beschleunigtere, wenn man die Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls in umgekehrter Reihenfolge der Substanzen vornimmt, indem man Schwefelsäure mit Salpetersäure zuvor mischt unter Zusatz der Hälfte (etwa) vom Gewicht des Eisenvitriols an Wasser und nun unter Erwärmen bis zur schliesslichen Kochhitze, die ganzen Krystalle von Eisenvitriol in kleinen Quantitäten einträgt. Derselbe löst sich rasch, oxydirt sich sofort unter mässiger Reaction und der gefürchtete einmalige grosse Gefässe nöthig machende und plötzlich auftretende Oxydationsprocess bleibt aus, er vertheilt sich auf viele kleine Processe, welche die Verwendung kleinerer Gefässe (Porzellanschalen) ermöglicht. Etwaigen Ueberschuss von Salpetersäure beseitigt man dadurch, dass man etwas schwefelsaure Eisenoxydul-Lösung zugiebt und sollte davon zu viel hinzugekommen sein, vorsichtig noch ein wenig Salpetersäure zusetzt; nur einige Minuten langes Kochen der Flüssigkeit beseitigt den kleinen Rest der Salpetersäure. Ein längeres Eindampfen der fertigen schwefelsauren Eisenoxyd-Lösung findet nicht statt; concentrirt sie sich während der Operation derart, dass sich festes Salz an die Wandung der Porzellanschale ansetzt, so sucht man dieses stets durch Zusatz von Wasser in Lösung zu halten, da dieses möglicherweise noch nicht vollkommen oxydirt sein könnte. In etwa zwei Stunden ist der Liquor Ferri sulfurici oxydati fertig gestellt. Das über die Bereitungsweise des Liquor ferri sulf. oxyd. Gesagte bezieht sich ebensowohl auf die Bereitung des Liquor Ferri sesquichlorati. Auch hier verfährt man beim Oxydationsprocess in umgekehrter Ordnung wie bisher üblich, indem das Eisenchlorür (in Lösung) dem Säuregemisch nach und nach zugesetzt wird. Letzteres muss jedoch nicht eher in den Gebrauch gezogen werden, bevor es nicht eine braunrothe Farbe angenommen, welche erreicht wird durch ein bis zwei Tage langes Stehen im Schatten, oder durch einige Stunden langes Ausgesetztsein dem grellen Sonnenschein, schneller noch durch leichtes Erwärmen. Die Mischung muss in mässiger Chlorentwickelung begriffen sein. Es ist auch Sorge dafür zu tragen, dass reichlich Salzsäure in der Mischung zugegen ist, damit keine unzersetzte Salpetersäure darin vorhanden. Ueberschüssige Salzsäure schadet nicht, da später der Liquor

Ferri sesquichlorati noch eingedampft wird und meistens doch noch Zusatz von Salzsäure nöthig ist. Bei der Oxydation der Eisenchlorürlösung in Salpeter-Salzsäure ist ein kleiner Ueberschuss der ersteren nur durch die braune (nicht röthliche) Farbe, sowie durch die blaue Reaction mit Kaliumeisencyanür, nicht durch den Geruch zu erkennen, da die Entwickelung salzsaurer Dämpfe daran hindert. Regulirt wird, auch bei diesem Präparat wie beim Liquor Ferri sulfurici oxydati abwechselnd mit Eisenchlorür und Säuregemisch je nach Bedarf, um endlich die Salpetersäure zu entfernen. (*Pharmac. Centralhalle. 1879. No. 26.*) *G. H.*

Infusum Ipecacuanhae.

Das verschiedenartige Aussehen zweier nach gleichem Recept, aber in verschiedenen Apotheken angefertigten Infusa ipecacuanhae, wovon das eine um vieles dunkler als das andere war und in Folge dessen beanstandet wurde, gab Pusch Veranlassung, der Ursache der Abweichung in der Farbe nachzuforschen. Die Pharmacopöe enthält keine zweifellose Bestimmung darüber, ob, wie bei der Darstellung des Pulvers, auch beim Contundiren der Ipecacuanha der circa 25 % betragende Holzkörper abgesondert werden soll, auch fehlt eine bestimmte Vorschrift über das Maass der Zerkleinerung. Dies dürfte die eine Ursache sein, warum das Infusum in der Farbe (natürlich auch in der Wirkung) verschieden ausfallen kann; die andere findet Pusch darin, dass die Vorschrift der Pharmacopöe über die Bereitung der Infusa einen gewissen Spielraum lässt bezüglich der Abkühlung des aus dem Dampfbade gehobenen Infusum, die, je nachdem sie schnell oder allmählich erfolgt, einen Einfluss auf die Färbung ausübt.

Paulack bemerkt zu demselben Gegenstande, dass die Färbung des Ipecacuanha-Infusum von einem Eisengehalt des Wassers bedeutend beeinflusst werde und von dritter Seite ist die Beobachtung gemacht worden, dass die dunklere Färbung des Infusum zunahm mit dem Gehalt des Wassers an salpetriger und auch Salpetersäure. Es empfehle sich daher im Allgemeinen, zur Bereitung der Decocte und Infusa nur Aqua destillata zu verwenden. (*Pharm. Zeitung 1879. No. 53 u. 56.*) *G. H.*

Farbstifte zum Schreiben auf Glas, Porzellan, Metall u. s. w.

Solche Farbstifte stellt die A. W. Faber'sche Fabrik in Stein bei Nürnberg in folgender Weise her (Reichspatent). 1) Schwarzstifte aus 10 Theilen feinstem Kienruss, 40 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 2) Weissstifte aus 40 Theilen Kremserweiss, 20 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 3) Hellblaue Stifte aus 10 Theilen Preussischblau, 20 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 4) Dunkelblaue Stifte aus 15 Theilen Preussischblau, 5 Theilen arabischem Gummi und 10 Theilen Talg. 5) Gelbstifte aus 10 Theilen Chromgelb, 20 Theilen Wachs und 10 Theilen Talg. Die Farben werden mit den Fettmassen im warmen Zustande zusammengebracht, fein abgerieben, an der Luft derart getrocknet, dass sie mittelst einer hydraulischen Presse nach Art der Bleistifte in runde Stäbchen zu pressen sind, nach dem Pressen weiter an der Luft getrocknet und wenn sie die richtige Consistenz erlangt haben, in das Holz eingeleimt. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 25.*) *G. H.*

Unauslöschliche Tinte ohne Höllenstein.

Zu einer solchen hat man mehrere Vorschriften bekannt gemacht. Eine wie es scheint recht brauchbare ist folgende: 10 g. Anilinschwarz werden mit 200 g. Weingeist und 15 g. rauchender Salzsäure fein abgerieben und dann mit einer Lösung von 15—20 g. Gummi arabicum in 800—1000 g. Wasser vermischt. Nach zweiwöchentlichem Stehen greift diese Tinte die Stahlfeder kaum an. — Soll die Tinte zum Beschreiben von Metall, Holz oder Leder Verwendung finden, so wird statt der wässrigen Gummilösung mit einer aus 15 g. Schellack und 800 g. Weingeist bestehenden Lösung verdünnt. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 28.*) *G. H.*

Unguentum Kalii jodati.

Mischt man nach Schoch von dem vorgeschriebenen unterschwefligsauren Natron der Salbe vorsichtig in Lösung nach und nach genau nur so viel zu, dass die gelbliche Farbe verschwindet, so erhält sich ein Zusatz von nur $^1/_{10}$ Procent Jod darin in freiem Zustande und ertheilt der Salbe die ent-

sprechende Farbe. Es ist also nicht nöthig, um letzteren Zweck zu erreichen, nach Hirsch' Vorschlag den Zusatz von Natriumhyposulfit ganz, oder wie andere wollen, nur für den Fall zu streichen, dass freies Jod zugesetzt werden soll. Von den meisten Apothekern wurde seiner Zeit die Gestattung eines Zusatzes von Hyposulfit sehr gern acceptirt, und würde dessen Untersagung gewiss nicht gern gesehen. (*Pharmaceut. Zeitung, 1879. No. 56.*) *G. H.*

Giftige Wirkung des chlorsauren Kali.

Die ausserordentlich grosse Bedeutung des Kali chloricum als Medicament und die ausgedehnte Verwendung, welche es von Seiten vieler Aerzte und namentlich Kinderärzte als zuverlässigstes Mittel gegen Diphtheritis findet, geben Husemann wiederholt Veranlassung, auf die Gefahren hinzuweisen, welche die Verabreichung in sehr grossen Dosen für Gesundheit und Leben haben kann. Es ist jetzt eine allgemein bekannte Thatsache, dass sämmtliche Verbindungen des Kalium in grösseren Mengen Gift darstellen, welche durch Stillstand des Herzens oder der Respiration das Leben zu vernichten vermögen; H. stellt eine grössere Anzahl von darauf bezüglichen Fällen (wovon einige auch schon anderweit bekannt geworden sind) zusammen und knüpft daran den dringenden Wunsch, dass in der der Revision sehr bedürftigen Maximaldosentabelle der in Aussicht stehenden neuen Auflage der Pharmacopoea Germanica nicht nur chlorsaures Kali, sondern sämmtliche Kaliumverbindungen Aufnahme finden möchten.

In wie weit sich das chlorsaure Kali durch das von französischen Aerzten empfohlene chlorsaure Natron ersetzen lässt, steht noch nicht fest; dass letzteres eine geringere antiseptische und therapeutische Wirkung besitzen solle, wie das Kalisalz, ist nicht anzunehmen, jedenfalls wird man bei der Anwendung des Natronsalzes nicht die Collapserscheinungen zu befürchten haben, die den Kaliverbindungen eigenthümlich sind. (*Pharmac. Zeitung 1879. No. 43.*) *G. H.*

Die Borcitronensäure und ihre Salze.

E. Scheibe hat die Frage, ob die Borsäure und die Citronensäure in Wechselwirkung gebracht im Stande seien,

sich chemisch zu binden, zu lösen versucht und die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen, die an die Arbeiten von Dulk, Duflos, Rose, Wittstein, Wackenroder etc. über die borweinsauren Verbindungen anknüpfen, in einer mit der goldnen Suwarow-Medaille gekrönten Preisschrift niedergelegt. Er kommt in Bezug auf die Bildung und Zusammensetzung der Borcitronensäure und ihrer Salze zu folgenden Schlüssen:

1) Die Bordicitronensäure bildet sich nur, wenn 2 At. Citronensäure und 1 At. Borsäure in Lösungen zusammentreffen; die Verbindung ist eine sehr schwache, durch stärkere Mineralsäuren und Basen zerfällt sie wiederum in Borsäure und Citronensäure.

2) Die Triborcitronensäure (3 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) bildet sich nur in den neutralen citronensauren Salzen; die Diborcitronensäure (2 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) entsteht in den einfach citronensauren Salzen, und die Monoborcitronensäure (1 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) in zweifach citronensauren Salzen.

3) Die borcitronensauren Salze der fixen Alkalien sind beständige, in Wasser leicht lösliche Verbindungen, die der alkalischen Erden hingegen schwerlöslich; die Salze der Schwermetalle sind theils in Wasser leicht löslich, theils unlöslich, in allen scheint die Borsäure nicht sehr fest gebunden zu sein. (*Pharm. Zeitschrift für Russland 1879. No. 9 bis 11.*) *G. H.*

Bestimmung des Kaligehaltes einer natronhaltigen Pottasche.

Schlickum benutzt die Löslichkeit des sauren weinsauren Natron und die völlige Unlöslichkeit des Weinsteins in verdünntem Weingeist (aus 2 Vol. Weingeist von 90 % und 3 Vol. Wasser gemischt) bei Gehaltsbestimmungen der Pottasche, wenn in derselben neben kohlensaurem Kali auch kohlensaures Natron enthalten ist. Hat man die Pottasche durch Weinsäure neutralisirt, so giebt man noch eine gleiche Menge Weinsäure hinzu, dampft zur Trockne, verreibt fein und extrahirt wiederholt mit verdünntem Weingeist (obiger Mischung), so lange das Abgegossene noch sauer reagirt. Auf 1 g. Pottasche gebraucht man etwa 200 g. Weingeist. Man giebt dann das Filter mit dem Weinstein in ein Kölb-

chen, dazu hinreichend Wasser und etwas Lackmustinctur und titrirt mit Normalalkali blau. — Auf diese Weise wird sämmtliches Kali gefunden, einschliesslich des als schwefelsaures Kali und Chlorkalium vorhandenen. Es bedarf also noch der Bestimmung der Schwefelsäure und des Chlors, die in bekannter Weise ausgeführt wird, um genau die Menge des vorhandenen kohlensauren Kalis zu erfahren. Um das in der Pottasche vorhandene kohlensaure Natron zu berechnen, dient die Differenz des durch eine directe Titrirung gewonnenen von dem aus der Weinsteinbestimmung berechneten Werthes des kohlensauren Kalis. (*Pharmac. Zeitung 1879. No. 46.*) *G. H.*

Nitrile in den Producten der trockenen Destillation der Runkelrübenschlempe.

In den Rohproducten der Calcination von Runkelrübendestillationsrückständen hat Vincent bereits früher die Gegenwart von Methylalkohol und Acetonitril angezeigt. Er constatirte seitdem in diesen Producten die Anwesenheit von Propionitril, Butyronitril und Valeronitril. Der rohe mit Nitrilen beladene Methylalkohol wird nach seiner Neutralisation und Destillation ungefähr 30 Stunden lang mit Kalkmilch behandelt. Das sich entwickelnde Ammoniak wird condensirt, während die sich bildenden Säuren mit dem Kalke sich vereinigen. Lässt die Ammoniakentwicklung nach, so destillirt man den Methylalkohol ab und bindet in dem Zurückbleibenden mit Soda die Säuren als Natronsalze. Die Lösung wird zuerst auf 26 und dann auf 28° Baumé eingedampft und scheidet bei jedesmaligem Erkalten Natriumacetat aus. Die Mutterlauge wird dann mit Alkohol und Schwefelsäure, wie bei der Aetherbereitung, behandelt und hierauf einer Reihe fractionirter Destillationen bei 96—100°, 118—122° und 132—136° unterworfen. Die so gewonnenen Destillate wurden mit Aetznatronlauge behandelt, die Salze mit Schwefelsäure zersetzt, mit den so abgeschiedenen Säuren krystallisirte Barytsalze gebildet, um durch deren Analyse die Propion-, Butter- und Baldriansäure festzustellen. Vincent gewann in Menge Baryum- und Kaliumpropionat, sowie basisches Bleipropionat. Ebenso erhielt er Propionsäure, Calciumbutyrat und normale Buttersäure, nebst ordinärer Baldriansäure. Die so erhaltene Propionsäure siedet bei 141,6° unter einem Drucke von 742 mm., ist mit Wasser in jedem Ver-

hältnisse mischbar und erstarrt bei — 22°. Die Buttersäure ist ohne Wirkung auf polarisirtes Licht und siedet zwischen 163—164°. Die Baldriansäure destillirt bei 175°. Nachdem Vincent die Propionsäure, Buttersäure und Baldriansäure in den Einwirkungsproducten von Alkalien auf den rohen Methylalkohol nachgewiesen, zeigte er ebenso in diesem Producte die Gegenwart von entsprechenden Nitrilen, dem Aethylcyanür, normalem Propylcyanür und Isobutylcyanür. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 156.*) *C. Kr.*

Strychnin.

Gal und Etard fanden, durch geeignete Anwendung von Barythydrat, in dem Strychnin zwei neue Basen. Sie brachten zu deren Herstellung feingepulvertes Strychnin mit dem zehnfachen seines Volumens kaltgesättigten Barytwassers in Röhren, welche luftdicht verschlossen wurden. Nach einem Erhitzen derselben auf 135 — 140° und Unterhalten dieser Temperatur bis zur völligen Lösung, welche in etwa 40 Stunden erfolgt ist, giesst man den Inhalt der Röhren in 2 Volumina gekochten destillirten Wassers, befreit von dem Baryt durch einen raschen Kohlensäurestrom und dampft ab. Es bildet sich sofort ein weisser krystallinischer Niederschlag, den man durch Umkrystallisiren in kochendem Wasser reinigt. So erhalten bildet der neue Körper einen glatten Filz von mikroskopisch kleinen vierseitigen Nadeln. Er ist sehr schwer löslich in Wasser und den meisten Lösungsmitteln, dagegen sehr leicht löslich in Chlorwasserstoffsäure, mit welcher er ein leicht zerfliessliches schwer krystallisirbares Salz bildet. Mit Weinsäure erzeugt er ein schönes saures Salz, welches in der Kälte aus der kochenden Lösung als glänzende Prismen krystallisirt. Die Zusammensetzung dieses neuen von Gal und Etard Dihydrostrychnin genannten Körpers ist: $C^{21}H^{26}N^2O^4 = C^{21}H^{22}N^2O^2 + 2H^2O$. Verdampft man die Mutterlauge, welche zur Herstellung dieser Base diente, so erhält man einen braunen Rückstand, den man unter [Lu]ftabschluss durch Umkrystallisiren in kochendem Wasser [rei]nigt. Man erhält so gelbliche, sehr glänzende Krystalle in [Pri]smen mit schrägen Endflächen von folgender Zusammen[se]tzung: $C^{21}H^{28}N^2O^5 = C^{21}H^{22}N^2O^2 + 3H^2O$. Das saure [Ta]rtrat dieser Base, welche von ihren Entdeckern Trihydro[str]ychnin genannt wurde, bildet ein schönes Salz, welches in

gelblichen glänzenden Prismen krystallisirt. Beide Basen sind trocken unveränderlich, in Lösung jedoch leicht der Zersetzung unterworfen. Sie reduciren das Silbernitrat in der Wärme, einen Metallspiegel bildend. Platin- und Goldchlorid geben damit eine rothviolette Färbung. Bromwasser erzeugt eine ähnliche Farbe; im Ueberschusse jedoch bildet sich ein brauner Niederschlag, der sich in concentrirter Chlorwasserstoffsäure carminroth löst. Das Gemenge von Schwefelsäure mit Kaliumbichromat bringt nicht die charakteristische Farbe, wie mit Strychnin, hervor. Das Trihydrostrychnin ist leichter löslich und zersetzbar, als die erste der gefundenen Basen, ebenso verhält es sich mit den von ihnen abstammenden Salzen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 30.*) *C. Kr.*

Jodderivat des Kamphers und Cyankampher.

Um ein Cyanderivat vom Kampher darzustellen, behandelte Haller die Lösung eines Gemenges von Jodkampher und Natriumborneol in Benzin, erhalten nach Baubigny's Angaben in der Wärme mit einer Lösung von Jodcyan in demselben Kohlenwasserstoffe. Er erhielt Krystalle, welche die Zusammensetzung eines Jodderivates von Kampher zeigen: $JCN + C^{10}H^{15}NaO = NaCN + C^{10}H^{15}JO$. Dieser Körper bildet, wenn er ganz rein ist, weisse Krystalle, welche unter den Zähnen knirschen und dem klinorhombischen Systeme anzugehören scheinen. Er ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzin etc., schmilzt bei 43—44° und wird erst gegen 28—29° fest. Auf 100° erwärmt, stösst er Dämpfe aus, ohne sich zu zersetzen, wird er jedoch weiter bis 150° erhitzt, so beginnt seine Zersetzung. Seine Formel ist $C^{10}H^{15}JO$.

Haller gelang es, Cyankampher darzustellen, indem er eine Lösung von 100 g. Kampher in 100 g. kochendem Benzol zwischen 100—110° mit 8 g. Natrium behandelt und alsdann einen Strom von gutgetrocknetem Cyangas durchstreichen lässt, bis die Flüssigkeit roth zu werden beginnt. Man wäscht mit Wasser in einem mit Hahn verschlossenen Trichter, zieht die das Cyannatrium enthaltende Flüssigkeit ab, behandelt den Kohlenwasserstoff mit Aetznatron und trennt durch Absetzenlassen. Dieses wird mehreremal wiederholt. Dann werden die Lösungen vereinigt, Essigsäure bis zur schwachsauren Reaction zugesetzt, der sich bildende weisse

Niederschlag getrocknet und hierauf in Aether gelöst. Durch Abdampfen dieser Lösung erhält man den Cyankampher $C^{10}H^{15}CNO$ in weissen prismatischen Krystallen. Bei ihm ist also 1 Atom Wasserstoff durch CN ersetzt. Er ist löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Eisessig, Pottasche, schmelzbar bei 127—128°, sich theilweise verflüchtigend, sein Siedepunkt ist bei 250°. Cyanobromkampher erhält man, indem bei gelinder Wärme eine Lösung von Cyankampher in Schwefelkohlenstoff mit Brom behandelt wird: $C^{16}H^{15}NO + Br^{2} = BrH + C^{11}H^{14}BrNO$. Sobald kein HBr sich mehr entbindet, wird der Schwefelkohlenstoff durch Destillation verjagt. Man nimmt dann wieder mit Alkohol auf und lässt krystallisiren. Der Cyanobromkampher bildet schöne Krystalle und ist in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff leichter löslich als Cyankampher. (*Jounal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 233.*) *C. Kr.*

Bildung von organischen Ultramarinen.

De Forcrand beschrieb, wie bereits im März d. J. das Archiv auf pag. 277 in seinem Monatsberichte mittheilt, ein gemeinsam mit Ballin eingeschlagenes Verfahren, um eine gewisse Zahl verschiedener Metallultramarine darzustellen. Man ging von dem nach Heumann's Verfahren gewonnenen, gelben Silberultramarin aus, um durch dessen passendes Erhitzen, mit verschiedenen Chlormetallen, die betreffenden Ultramarine zu gewinnen. So waren von Natrium, Kalium, Baryum, Magnesium und Zink die Ultramarine gewonnen worden. De Forcrand gelang es seitdem, von ganz reinen Ultramarinen ein blaues von Lithium und ein blaugrünes von Rubidium darzustellen. Durch weitere Versuche gewann er noch die Ultramarine folgender Metalle, zwar noch nicht von völliger, doch ausreichender Reinheit, um ihre Farben wie folgt feststellen zu können: Strontium grau, Calcium veilchenblau, Uran braun, Cadmium gelb und Kupfer grün. Durch diese Erfolge ermuthigt, versuchte Forcrand, ob sich dieses Verfahren auch auf organische Körper anwenden lässt. Er verschloss in einer Röhre einige Gramm Silberultramarin mit einem Ueberschusse von Jodathyl und erhitzte 50—60 Stunden lang auf 180°. Um sicher zu gehen, dass die Zersetzung vollständig wird, öffnet man nach 10—15 Stunden die Röhre und findet die Farbe in grau verändert und dass sich bereits

Jodsilber gebildet hat. Das von diesem Jodsilber und Ueberschuss von Jodäther durch Alkohol, Natriumhyposulfit und Wasser befreite Product enthält noch viel Silber. Man unterwirft es noch 4 bis 5 mal, immer mit einem neuen Ueberschuss von Jodäthyl, demselben Verfahren, bis das Product kein Silber mehr enthält. Man gewinnt so ein hellgraues, röthliches Pulver, welches leicht selbst schon bei 100° Schwefeläthyl entwickelt und sonst alle charakteristische Eigenschaften der Metallultramarine besitzt. Dasselbe Verfahren wurde wiederholt angewandt bei Jodamyl, Jodallyl, Chlorbenzyl und anderen Chlorüren und Jodüren der Alkoholradicale. Durch diese Versuche wurden gleiche Resultate erreicht. Die Producte sind röthlichgrau oder braun und bis jetzt noch nicht frei von Silber erhalten worden, ausser dem braungefärbten Benzylultramarin, welches sich ganz wie das Aethylultramarin verhält. Eine vollständigere Studie dieser Verbindungen dürfte neues Licht über die Theorie der Zusammensetzung der Ultramarine verbreiten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. p. 161—166.*)

C. Kr.

Nebenproducte des Petroleums von Pennsylvanien.

Prunier und David constatirten durch eine Reihe von Versuchen, dass man in den Nebenproducten der industriellen Bearbeitung des Petroleums die von Acetylen und Benzin abstammenden Kohlenstoffverbindungen wiederfindet, denen man in den Destillationsproducten der Steinkohle begegnet, was mit den von Berthelot aufgestellten Gesetzen übereinstimmt. Die unter gleichen Bedingungen aus dem Petroleum erhaltenen Kohlenstoffverbindungen reihen sich zweifellos jenen an, welche man aus den Steinkohlenölen oder dem Benzin gewann. Der in Philadelphia ausgestellte, von Dr. Tweddle aus amerikanischem Petroleum gewonnene grüne Körper, von ihm Petrocen genannt, scheint die färbende, grüngelbe Materie und das fluorescirende Princip des amerikanischen Petroleums zu enthalten. Einige Kilo desselben waren die ganze Ausbeute der Behandlung von mehr als 50000 Fässern Petroleum. Prunier und David zeigten, dass die durch fractionirte Destillation erhaltenen Producte (Petrocen, Carbozen, Carbopetrozen und Thallen) nur Gemenge sind und keine festen Schmelzpunkte besitzen. Durch methodisch angewandte Lösungsmittel trennen sie sich in eine Reihe gesättigter Koh-

lenstoffverbindungen (Paraffine) oder in ungesättigte verschiedener Ordnung.

Petrozen hat das spec. Gew. von 1,206 und trennt sich in Kohlenstoffverbindungen (Paraffine), wovon die leichtesten ein spec. Gew. von 0,990 und die schwersten 1,27 erreichen. Brom und Schwefelsäure, die sich mit den ungesättigten Kohlenstoffverbindungen vereinigen, ermöglichen die Abschätzung der Paraffine (5 — 15 %), deren Schmelzpunkte 70—85° hoch liegen, während gewöhnliches Paraffin unter 65° schmelzbar ist. Unter den ungesättigten Kohlenstoffverbindungen gelang es Anthracen, Phenantren, Chrysogen, Pyren etc. nachzuweisen.

Die organische Analyse ergiebt Kohlenstoffgehalte von 88 — 96 %. Letzterer erscheint selbst höher als der von Steinkohle 80 — 90 %, Anthracit 94 % und Kokes, welche selten 95 % erreichen. Durch methodisches Anwenden verschiedener Lösungsmittel (Alkohol, Aether, Benzin, Toluen, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther, Essigsäure etc.) gelang es, obige Zusammensetzungen in eine Reihe Körper aufzulösen, welche in wechselnden Verhältnissen die verschiedenen Gemenge bildeten, die bei der ursprünglichen Operation gebildet wurden. Prunier und David trennten und reinigten dieselben, um sie genau studiren zu können und hoffen nächstens deren Natur genau angeben und die hauptsächlichsten Derivate darstellen zu können. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 158.*)

C. Kr.

Aethylencyanür.

Wie bekannt, ist es Simpson gelungen, das Bromäthylen in Aethylencyanür und Bernsteinsäure zu zerlegen. Das Gewinnen und Reinigen der Bernsteinsäure war nicht schwer, anders verhielt es sich mit dem Aethylencyanür, welches Simpson bis jetzt noch nicht ganz rein darzustellen vermochte. Er beschreibt das von ihm erhaltene Präparat als eine feste, krystallinische, leicht braun gefärbte Substanz, welche bei 37° schmilzt und ohne Zersetzung nicht destillirist. Nevolé und Tscherniak haben nun folgendes ht ausführbare Verfahren beobachtet, welches sie ein völlig ines Aethylencyanür gewinnen liess. 150 g. Aethylenbromür ırden mit 117 g. Cyankalium (90 Proc.) und der nöthigen nge Alkohol, um einen genügend flüssigen Brei zu bilden,

in einen Glaskolben gebracht. In hinlänglicher Menge beigefügte Porzellanstückchen verhindern die Vereinigung zu einer Masse. Nachdem 20 Stunden lang, unter öfterem Agitiren, auf dem Dampfbade erhitzt worden, vereinigt man den Inhalt mehrerer Kolben in einem hinreichend widerstandsfähigen Ballon und destillirt im luftleeren Raum aus einem Oelbade. Sobald das Destillationsproduct anfängt fest zu werden, wechselt man die Vorlage. Es geht alsdann bei einem Drucke von 4—5 mm. und 140—160° ein farloses Oel über, welches sofort eine völlig weisse feste Masse bildet. Man löst in Wasser und verdampft, um das Aethylencyanür völlig rein zu erhalten. 0,2432 g. gaben bei der Verbrennung 0,5367 g. Kohlensäure und 0,1163 Wasser. Weitere 0,2580 g. gaben nach der Methode von Dumas 77 C.C. Stickstoff bei 10° und einem Druck von 750 mm.

Die Analyse ergab:

	Gefunden.	Berechnet.
C^4 =	60,18	60.
H^4 =	5,31	5.
N^2 =	35,27	35.

Das reine Aethylencyanür bildet eine weisse, glänzende, völlig amorphe Masse, schmilzt bei 54,5° und wird bei 53° wieder fest. Es ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform, dagegen schwerlöslich in Schwefelkohlenstoff. Nevolé und Tscherniak versuchten das Aethylencyanür durch Reduction in normales Butylendiamin überzuführen, was ihnen bis jetzt noch nicht in gewünschter Weise gelang. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Série. Tome XXIX. pag. 232.*) *C. Kr.*

Entschwefelung von Rhodanguanidin.

Siegm. Byk versuchte die Darstellung von Cyanguanidin durch Entschwefelung von Rhodanguanidin mittelst gelben Quecksilberoxyds. Es schied sich hierbei unter reichlicher Ammoniakentwicklung ein grauschwarzes, quecksilberhaltiges Pulver aus, das sich im Verlaufe der Operation gelbgrün färbte und ein Gemenge der sich anfänglich ausscheidenden Quecksilberverbindung mit überschüssigem HgO darstellte. Um letzteres zu vermeiden, nahm Verfasser nur die Hälfte der zur völligen Entschwefelung nöthigen Menge von HgO und beseitigte das überschüssige Rhodanguanidin durch öfteres Auswaschen mit heissem Wasser. Der so erhaltene

grauschwarze Körper war unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, in Salzsäure leicht löslich; aus dieser Lösung krystallisiren weisse, glänzende Blättchen, die sich in Alkohol leicht lösen und die Zusammensetzung $CN^3H^6Cl^5Hg^2$ haben, was einer Doppelverbindung von 1 Molecül salzsaurem Guanidin und 2 Molecülen Quecksilberchlorid entspricht $= CN^3H^5, HCl + 2HgCl^2$. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 174.*) *C. J.*

Isoäpfelsäure.

Dr. M. Schmöger erhielt durch Bromiren der Isobernsteinsäure und Ersetzen des eingetretenen Bromatoms durch Hydroxyl eine Isoäpfelsäure. Durch Erhitzen dieser Säure auf 100° lässt sie sich in Kohlensäure und Milchsäure spalten.

Das Silbersalz der Isoäpfelsäure $C^4H^4Ag^2O^5$ krystallisirt in schönen, farblosen Nadeln und ist sehr empfindlich gegen das Licht. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 168.*) *C. J.*

Antichlor.

Das unterschwefligsaure Natron ist als „Antichlor" für die Papierfabrikation und Bleicherei empfohlen und soll durch dasselbe das Chlor vollständig oxydirt werden nach der Gleichung:

$$Na^2S^2O^3 + 8Cl + 5H^2O = Na^2SO^4 + H^2SO^4 + 8HCl.$$

G. Lunge hat nun aber gefunden, dass die hauptsächlichste Zersetzung vor sich geht unter Bildung von Natriumtetrathionat:

$$2Na^2S^2O^3 + 2Cl = Na^2S^4O^6 + 2NaCl,$$

also analog der Einwirkung von Jod auf Natriumhyposulfit. Daneben zersetzt sich aber auch ein Theil nach der ersten Gleichung; denn die alkalisch reagirende Flüssigkeit wurde auch bei Verdünnung nach einigen Minuten stark sauer. Ferner tritt H^2S auf, indem sich ein Theil des Hyposulfites in Sulfid und Trithionat spaltet:

$$2Na^2S^2O^3 = Na^2S^3O^6 + Na^2S,$$

und dieses Schwefelnatrium dann durch die nach der ersten Gleichung freiwerdende Säure zerlegt wird. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 404.*) *C. J.*

Stickstoffdarstellung.

Erhitzt man nach W. Gatehouse Ammoniumnitrat und ıgansuperoxyd auf etwa 180°, so erfolgt eine regelmässige wicklung von reinem Stickstoff gemäss der Gleichung:

$$4NH^4NO^3 + MnO^2 = Mn(NO^3)^2 + 8H^2O + 6N.$$

Die Ausbeute entspricht der Theorie.

Ueber 216° zersetzt sich das Mangannitrat, es treten ɔse Dämpfe und Sauerstoff auf. (*Chemic. News 35, 118.*)

C. J.

Von japanischem Filtrirpapier

elt Bullock einige Proben aus Yokohama, die von gro-, ungleicher Textur bis zu Gewebe ähnlicher Feinheit irten. Das zur Darstellung dienende Material scheint nur ig, wenn überhaupt, gebleicht worden zu sein. Es ist ıdarbeit nach primitiver japanischer Methode in Bambus-mrahmen; in einer Richtung sind die Markirungen fein, rüber aber sehr grob und rühren ersichtlich von den ıuntersätzen her. Etwas von dem Papier wurde mit Was-zu einem Brei angerührt, und dieser schwach mit Blau-gefärbt.

Bei Prüfung unter dem Mikroskop stellte sich heraus, ; ein Theil der Fibern die Farbe angenommen hatte, ein erer nicht; bei stärkerer Vergrösserung erwiesen sich die ırbten Fibern als Röhren, von denen einige annulare oder ale Markirungen zeigten und bisweilen cubische oder nboïdische Krystalle enthielten. Der ungefärbte Theil ,and aus Holzfaser. In Zwischenräumen waren Ketten :hlossener Zellen wahrnehmbar, welche einen körnigen ff enthielten, wahrscheinlich von Integument herrührend. se körnige Substanz stammt möglicherweise von dem Mark Rohres her, das zur Darstellung des Papiers diente. *ıerican Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX.* *'9. pag. 155.*)

R.

Aschefreies Filtrirpapier

ılt man nach Townsend Austen auf folgende Weise. ı legt die bereits mit verdünnter Salzsäure behandelten ər in eine Mischung von 30 C.C. concentr. Salzsäure,

15 C. C. käuflicher Fluorwasserstoffsäure und 500 C. C. Wasser, lässt sie darin 4—5 Tage lang, giesst dann ab und wäscht die Filter so lange mit warmem Wasser, bis dieses keine saure Reaction und keine Andeutung von Salzsäure mehr verräth. (*Chemic. News 37, 149.*) *C. J.*

Ueber die relative Verwandtschaft des Sauerstoffs zu Wasserstoff und Kohlenoxyd

hat A. Horstmann eine Reihe von Versuchen (Verbrennung der Gasgemische) veranstaltet, denen ich folgende Resultate entnehme.

1) Wenn CO^2 in wechselnder Menge zu Gemischen von H und CO mit unzureichendem O hinzugesetzt wird, so verbrennt stets weniger CO und entsprechend mehr H, als bei Parallelversuchen ohne Zusatz von CO^2.

2) Bei Versuchen ohne CO mit Gemischen, die neben CO^2 nur H mit unzureichendem O enthalten, wird stets ein Theil CO^2 zu CO reducirt.

3) Wenn der Gehalt der angewendeten Mischung an CO nicht zu gross ist, so kann derselbe durch genügende Mengen von CO^2 vollständig vor der Verbrennung geschützt werden, und unter Umständen wird die Menge des vorhandenen CO vermehrt statt vermindert, indem ein Theil der zugesetzten CO^2 reducirt wird. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 64.*) *C. J.*

Existenz des Salpetrigsäureanhydrids im Dampfzustande.

G. Lunge suchte die Frage zu beantworten, ob das Salpetrigsäureanhydrid N^2O^3 im Dampfzustande besteht, oder ob es, wie verschiedene Forscher annehmen, sofort und vollständig in Stickoxyd und Untersalpetersäure zerfällt:

$$2\,N^2O^3 = 2\,NO + N^2O^4.$$

Dissociirt sich Salpetrigsäureanhydrid im Dampfzustande Stickoxyd und Untersalpetersäure, so muss gegenüber dien mechanischen Gemenge Sauerstoff sich so verhalten, dass es NO sofort weiter zu N^2O^4 oxydirt wird. Hat der uerstoff diese Wirkung aber nicht, so kann nicht ein

mechanisches Gemenge, sondern es muss eine chemische Verbindung N^2O^3 vorhanden sein.

Lunge's Versuche ergaben:

1) N^2O^3 wird durch Verdampfen theilweise dissociirt; jedoch eine völlige Dissociation ist weder durch Vermischung mit einem ungemein grossen Luftüberschusse, noch durch Anwendung höherer Temperatur zu erreichen. In den meisten Fällen bleibt bis zu drei Viertel unzersetzt, welcher Rest also im dampfförmigen Zustand als N^2O^3 existiren muss.

2) Ein Einfluss der Temperatur auf die Dissociation lässt sich nicht nachweisen; dagegen ist ein Steigen der Tendenz zur Dissociation mit wachsendem Luftüberschuss nicht zu verkennen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 357.*) *C. J.*

Einwirkung von Chlorgas auf Barythydrat.

Ueber die Wirkung des Chlorgases auf Kalkhydrat ist bekanntlich schon äusserst viel geschrieben und gearbeitet worden, während man der beiden anderen alkalischen Erden kaum gedacht hat. Mit dieser Frage hat sich nun J. Konigel-Weisberg beschäftigt und folgende Resultate erhalten.

Einwirkung von Chlor auf Barythydrat mit verschiedenem Wassergehalte.

1) Trocknes Bariumhydroxyd BaH^2O^2 wird von trocknem Chlorgas nicht afficirt.

2) Barytkrystalle von der Zusammensetzung $BaH^2O^2 + H^2O$ nehmen 3,73 % Cl auf; bei weiterer Einwirkung blieb das Gewicht constant.

3) Barytkrystalle, entwässert bis zu 64,19 % BaO Gehalt, also ungefähr der Formel $BaH^2O^2 + 3^3/_4\ H^2O$ entsprechend, nahmen 27,6 % Chlor auf. Das erhaltene Product enthielt nur kleine Mengen von einer bleichenden Verbindung, ausserdem Chlorsäure und das übrige Chlor als Chlormetall. —

Verfasser nimmt an, dass sich anfangs unterchlorigsaures Salz neben Chlormetall bildet, dass aber ersteres sogleich zerfällt in chlorsaures Salz und Chlormetall. Man kann demnach die Reaction ausdrücken durch die bekannte Gleichung der Einwirkung des Chlors auf Alkalien:

$$6\,BaO + 12\,Cl = 5\,BaCl^2 + Ba(ClO^3)^2.$$

Mit der Einwirkung des Chlors auf Strontianhydrat wird sich der Verfasser demnächst beschäftigen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 346.*) *C. J.*

Walzbares Nickel und Cobalt

erhielt Th. Fleitmann, indem er den Gussstücken dieser Metalle eine geringe Quantität Magnesium zuschmolz. Schon $^1/_8$ % verändert gänzlich die Structur der erzielten Gussstücke, die sich jetzt in der Hitze mit Leichtigkeit hämmern und walzen lassen. Das so erzielte, dehnbare Nickel oder Cobalt liess sich in der Weissglühhitze mit Stahl und Eisen so zusammenschweissen, dass Eisen- und Stahlstücke, die auf einer oder auf beiden Seiten mit Nickel oder Cobalt überzogen sind, sich zu den dünnsten Nummern auswalzen lassen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 454.*) *C. J.*

Magnetismus von Nickel und Cobalt.

Becquerel fand als Resultat einer Reihe von Beobachtungen, dass das Verhältniss bei gewöhnlicher Temperatur durch wachsende magnetische Einflüsse, zeitweilig erregten magnetischen Wirkungen in Stäben aus Nickel, Cobalt oder weichem Eisen von gleicher Länge, gleichem Gewicht und demselben Durchschnitte wechselt mit der magnetischen Intensität, welcher diese Metalle unterworfen sind. Dieses Verhältniss beginnt für sehr schwache Intensitäten abzunehmen, passirt ein Minimum, vermehrt sich dann wieder, erreicht ein Maximum und vermindert sich dann abermals für immer mehr wachsende Intensitäten bis zu einer niederen Grenze. Die Veränderungen in dem betrachteten Verhältnisse correspondiren mit um ebensoviel schwächeren Intensitätsveränderungen, als der Durchschnitt der Stange kleiner ist im Verhältnisse zu ihrer Länge. Das Verhältniss der Intensität des zeitweilig in den Stangen aus Nickel, Cobalt und Eisen entwickelten Magnetismus zu der Intensität des magnetisirenden Einflusses ist gleichfalls veränderlich mit dieser Intensität. Dieses Verhältniss zeigt ein Maximum, welches mit den viel schwächeren Intensitäten für weiches Eisen mehr correspondirt als mit Nickel und Cobalt; hernach vermindert es sich unbegrenzt. Die magnetische Sättigung erfolgt in Nickel und Cobalt bei viel schwächeren Intensitäten wie in weichem Eisen. Gusseisen und Stahl sättigen sich ebenfalls viel rascher als weiches Eisen. Die Existenz einer Coërcitivkraft vermindert die zeitweiligen magnetischen Wirkungen; ein verlängertes Ausglühen nähert einander die magnetischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle und jene des weichen

Eisens. Wenig dichte Proben von Nickel, möglicherweise porös und keine erhebliche Coërcitivkraft zeigend, gaben denjenigen des weichen Eisens ähnliche Resultate. Für sehr schwache Intensitäten unter noch sehr weit von Sättigung entfernten Bedingungen oder mit Substanzen, in welchen die magnetischen Theilchen weit genug von einander entfernt sind, um nicht auf einander einzuwirken, erscheinen die bei gewöhnlicher Temperatur zur Geltung kommenden Wirkungen in den Molecülen des Nickels und Eisens einander sehr ähnlich. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 227—286.*) *C. Kr.*

Beziehung zwischen den Schmelzpunkten der Elemente und ihren Ausdehnungscoëfficienten durch die Wärme.

Th. Carnelly zeigt, dass der Ausdehnungscoëfficient eines Elements durch Wärme um so grösser ist, je niedriger der Schmelzpunkt desselben liegt, einige Elemente, wie As, Sb, Te, Bi und Sn, ausgenommen. Dies Verhältniss findet sich in einem Umfange von 44° (Phosphor) bis 2200° (Platin). Beide Eigenschaften lassen sich auf dieselbe Ursache zurückführen, auf die Anziehung zwischen den Molecülen; je grösser dieselbe ist, desto höher wird der Schmelzpunkt liegen und desto kleiner wird der Ausdehnungscoëfficient des Elements durch Wärme sein. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII. 439.*) *C. J.*

Organische Ferricyanverbindungen

erhielt O. Bernheimer, indem er Ferricyansilber mit den entsprechenden Jodiden der Ammoniumbasen umsetzte

Tetramethylammoniumferricyanid $[(CH^3)^4N]^6Fe^2Cy^{12} + 6H^2O$. Rothes Blutlaugensalz wird mit Silbernitrat zersetzt, das Ferricyansilber dann mit der entsprechenden Menge einer kalten gesättigten Lösung von Tetramethylammoniumjodid unter fortwährendem Umschütteln tropfenweise versetzt. Das Salz krystallisirt in zarten, gelben Blättchen, die in Wasser leicht, in kaltem Alkohol gar nicht löslich sind. Analog erhält man das Tetraäthylammoniumferricyanid, welches dem vorigen ganz ähnlich ist, aber mit 8 Molecülen H^2O krystallisirt. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 408.*) *C. J.*

Gehalt des Weines an Schwefelsäure.

Nessler hatte in der Zeitschr. für analyt. Chemie 18, 236, gestützt auf die Autorität des Oberapothekers und Professors Marty im Val-de-Grâce erklärt, dass man keinen Wein für gegypst ansehen könne, der im Liter nicht mehr als 3,28 g. H^2SO^4 oder 5,83 g. K^2SO^4 enthalte. G. Lunge macht nun darauf aufmerksam, dass Herr Nessler hier einen gewaltigen Druckfehler übersehen hat. Es muss nämlich in der Originalarbeit Marty's, wie aus den weiteren Ausführungen derselben ersichtlich ist, 583 „milligrammes“ statt „centigrammes“ heissen. Es reducirt sich demnach das Maximum des Kaliumsulfats auf 0,583 g. im Liter. Die Richtigstellung schien Herrn G. Lunge um so gebotener, als solche Irrthümer bei einer hoffentlich in Aussicht stehenden amtlichen Feststellung von Grenzwerthen für Nahrungsmittelanalysen Unheil anrichten können. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 928.*) *C. J.*

Bildungswärme der Schwefelmetalle.

Als Resultat der thermochemischen Untersuchungen von Julius Thomsen über obigen Gegenstand lässt sich hinstellen:

1) Die Affinität der Metalle zum Schwefel ist geringer, als diejenige zum Sauerstoff.

2) Der Unterschied zwischen der Bildungswärme der Sauerstoff- und der Schwefelverbindungen in wässriger Lösung ist eine constante Grösse für die Metalle der Alkalien und der alkalischen Erden. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 1.*)

C. J.

Quantitative Bestimmung von Cadmium.

Follenius hatte die verschiedenen Methoden der Cadmiumbestimmung genau durchgeprüft und war hierbei zu dem Resultat gekommen, dass nur die Bestimmung als Sulfat naue Resultate liefert. Hierzu ist aber ein wiederholtes reichtiges Glühen und Wägen nöthig, also viel Zeitaufwand forderlich. Nach F. Beilstein und L. Jawein giebt nun die ectrolytische Bestimmung aus einer nicht concentrirten salitersauren Lösung gleichfalls ganz vorzügliche Resultate.

Bei Anwendung von 3 Bunsen'schen Elementen werden in 1 Stunde durchschnittlich 80—90 Millig. Cadmium gefällt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 760.*) *C. J.*

Darstellung des Bariums aus Bariumamalgam.

Crookes schlug die Darstellung des Bariums aus dem Bariumamalgam vor, welches man durch Zersetzung einer gesättigten, erhitzten Chlorbariumlösung durch 4—6 % Natriumamalgam erhält. Die Zersetzung des Natriumamalgams sollte durch Destillation unter rectificirtem Steinöl erfolgen. Der so erhaltene Körper läuft an der Luft leicht grau an und zerfällt allmählich zu Baryt, unter Steinöl geritzt, hat er einen weissen Metallglanz, ist aber nach Julius Donath, der ihn neuerdings hergestellt und untersucht hat, durchaus kein Barium, sondern ein bariumreiches Amalgam, in dessen verschiedenen Proben er 62 bis 77 % Quecksilber fand. Wirklich reines Barium, welches eine gelbe Farbe hat, ist nur zu erhalten durch Electrolyse des geschmolzenen Chlorides. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 745.*) *C. J.*

Die Einwirkung von wässriger Salzsäure auf Wismuthoxyd.

Wenn Wismuthoxyd zu wässriger Salzsäure gethan wird, so löst es sich rasch auf, aber bald tritt ein Zeitpunkt ein, wo das in Lösung befindliche Wismuth als Bismuthylchlorid, BiOCl, gefällt und alles weiter zugefügte Wismuthoxyd in diese Verbindung verwandelt wird. Die Wirkung der Salzsäure auf das Wismuthoxyd, soweit die anfängliche und schliessliche Vertheilung der Masse in Betracht kommt, lässt sich nach Muir so darstellen.

$$Bi^2O^3 + 2HCl + xH^2O = 2BiOCl + (x+1)H^2O.$$

Die Gegenwart von Wasser ermöglicht die Reaction zwischen Salzsäure und Wismuthoxyd, die sonst nicht stattfände. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 461. April 1879. p. 888.*) *Wp.*

Bereitung von Eisenchlorid.

Statt wie bisher der mit der gehörigen Menge Salzsäure vermischten Eisenchlorürlösung die erforderliche Salpetersäure zuzusetzen, kehrt Shuttleworth die Sache um. Er lässt jene in diese hinein tröpfeln. Die Oxydation tritt sofort ein und das Ende der Operation ist scharf durch die Farbenveränderung markirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 460. April 1879. p. 859.*) *Wp.*

Löslichkeit von Thonerdehydrat in Ammoniak.

Cross hat gefunden, dass Ammoniak, gleichviel wie stark, bei der Fällung von Thonerdesalzen eine gewisse Menge Thonerdehydrat aufgelöst erhält, die sich bei Gegenwart von Ammoniaksalzen verringert. Die ammoniakalische Lösung giebt beim Kochen einen körnigen, langsam in Salzsäure löslichen Niederschlag, der bei 100° getrocknet, ein weisses Pulver darstellt und beim Glühen keine merkliche Veränderung erleidet. Im wasserfreien Zustande ist es sehr hygroskopisch. Zusammensetzung = Al^2O^3. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 459. April 1879. p. 843.*) *Wp.*

Bleitetrachlorid.

Braunes Bleisuperoxyd giebt mit Salzsäure eine gelbe Lösung, die stark nach Chlor riecht, beim Erhitzen Chlor entwickelt und Bleichlorid fallen lässt. Alkalien schlagen daraus braunes Bleisuperoxyd nieder. Ebenso wirkt Wasser auf eine Lösung, die nicht zu viel Salzsäure enthält. Mit Mennige lässt sich gleichfalls eine Lösung von Bleitetrachlorid erhalten. Ferner bildet es sich beim Einleiten von Chlor in eine salzsäurehaltige Lösung von Bleichlorid in Wasser. — Fischer schlägt die Anwendung von Chlor oder Brom bei Gegenwart von essigsaurem Natron zur quantitativen Bestimmung des Blei's als Bleisuperoxyd vor in den Fällen, wo Schwefelsäure nicht angebracht ist. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 459. April 1879. p. 843.*) *Wp.*

Pepsina nostra.

Unter diesem Namen geht in der Argentinischen Republik der eingetrocknete und gepulverte Magen des Strausses, der sehr viel Pepsin enthalten soll. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 458. 1879. p. 820.*) *Wp.*

Pituri.

Das in diesem von Duboisia myoporoides abstammende Kaumittel der Eingebornen Australiens vorkommende Alkaloïd ist nach Petit nichts anderes als Nicotin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 819.*) *Wp.*

Shea- oder Galam-Butter

bildet jetzt einen nicht unbedeutenden Importartikel aus Afrika nach England. Sie wird aus dem Samen von Butyrospermum Parkii bereitet, indem man dieselben nach Entfernung des süss schmeckenden Fleisches der Frucht zerstampft und mit Wasser kocht, auf dessen Oberfläche sich das Fett ansammelt. Bei gewöhnlicher Temperatur stellt die Shea-Butter des Handels ein schmutzig weisses, grünliches festes Fett dar, welches bei 95° Fht. erweicht und bei 109° schmilzt. Durch Schmelzen und Filtriren soll sie fast weiss erhalten werden. Kein anderes Fett soll so wenig zum Ranzigwerden geneigt sein, wie die Shea-Butter. Demnach würde sie sich sehr gut zu Salben eignen. Nach Oudemanns besteht sie aus 70 Proc. Stearin und 30 Proc. Oleïn. Nach Henderson enthält sie etwa $^1/_2$ Proc. eines eigenthümlichen Kohlenwasserstoffs, die sogenannte Gutta Shea. Er scheidet sich ab bei Auflösung der Butter in einer Mischung von 3 Aether und 1 Alkohol und muss entfernt werden, wenn man die Butter zur Kerzenfabrikation verwenden will, weil er beim Verbrennen stark raucht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 818.*) *Wp.*

Unguentum glycerini.

Dasselbe ist bekanntlich eine Mischung oder Lösung von Stärke in Glycerin. Diese Mischung hält sich nicht lange

in der gehörigen Consistenz, wenn sie feuchter Luft ausgesetzt ist, indem das Glycerin begierig Wasser anzieht, bis das Verhältniss von etwa 3 Maasstheilen des letztern zu einem Maasstheil des erstern eingetreten ist. Dagegen in warmer, trockner Luft verdunstet wieder ein Theil des absorbirten Wassers, so dass sich das Verhältniss fast umkehrt. Ein haltbares Ungt. glycerini wird man nach Willmot erhalten, wenn man 5 Vol. Glycerin mit 3 Vol. Wasser mischt und in dieser Mischung die Stärke unter Umrühren durch Erwärmen aufquellen lässt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 815.*) *Wp.*

Zersetzung des Wassers durch einige Metalloïde.

Oross und Higgin kochten Schwefelblumen mit Wasser und leiteten den Dampf in Bleisolution, in der sich fortwährend Schwefelblei niederschlug. Wahrscheinlich findet die Reaction statt nach der Formel $2H^2O + S^2 = 2H^2S + SO^2$. Bei Zutritt von Luft bildet sich auch Schwefelsäure. Versuche in zugeschmolzenen Röhren gaben eine gleiche Zersetzung des Wassers durch den Schwefel. Ein mit übermangansaurem Kali gereinigter Schwefel verhielt sich ebenso wie die ungereinigten Schwefelblumen. — Selen und Tellur haben bei 100° eine ganz unmerkliche Wirkung auf Wasser. Amorpher Phosphor zersetzt dasselbe nicht bei 100°, bei 160° geht eine geringe Menge in Lösung. Substituirt man im Experiment das Wasser durch eine Lösung von essigsaurem Blei, so entsteht metallisches und Phosphorblei und phosphorsaures Blei. Mit schwefelsaurem Kupfer wurde metallisches Kupfer, Phosphor- und Schwefel-Kupfer gebildet, Phosphorsäure und Schwefelsäure waren in Lösung. Kupferchlorid wird zunächst in Chlorür verwandelt, schliesslich entsteht Phosphorkupfer. Gewöhnlicher Phosphor zersetzt kochendes Wasser nur bei Gegenwart von Sauerstoff. Er reducirt Metallsolutionen (essigsaures Blei) selbst bei Abschluss von Sauerstoff. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 457. March 1879. p. 804.*) *Wp.*

Oxydation des Eisens, Chroms u. s. w.

Die höheren Oxydationsstufen des Eisens, Chroms, Mangans und Wismuths bilden sich nach Foster, wenn man die

entsprechenden Metallsalze mit einer stark alkalischen Lösung von Natronhypobromit erhitzt. Ferrocyankalium färbt sich damit alsbald dunkel roth, indem eisensaures Salz entsteht. Selbst frisch gefälltes Eisenoxydhydrat wird rasch höher oxydirt. Bei der Reaction wird Sauerstoff frei. Cobalt-, Nickel- und Kupfersalze entwickeln bei der Behandlung mit Natronhypobromit viel Sauerstoff.

Bekanntlich explodirt Chlorkalk zuweilen, wenn er in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt wird, ohne äussere Veranlassung. Nach Wright ist ein solcher Chlorkalk stets manganhaltig und die Explosion wird durch eine Sauerstoffentwicklung veranlasst, die bei der Oxydation des Mangans stattfindet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 457. March 1879. p. 804.*) *Wp.*

Oxydation der Chinabasen.

Dobbie und Ramsay haben gefunden, dass Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin mit Kali hypermanganicum dasselbe Oxydationsproduct liefern, nämlich Tricarbpyridensäure = $C^8H^5NO^6 + 1\frac{1}{2} H^2O$. Sie weisen auf die nahen Beziehungen hin, welche zwischen den Chinaalkaloïden und den Basen der Pyridenreihe bestehen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. March 1879. p. 727.*) *Wp.*

Aloë und Aloïn.

Bekanntlich enthalten die verschiedenen Sorten Aloë mehr oder weniger eines krystallinischen Stoffes, den man mit dem gemeinsamen Namen Aloïn, je nach der Abstammung aber von Barbadoes-, Natal- und Socotorah-Aloë, Barbaloïn, Nataloïn und Socaloïn genannt hat. Nach Tilden sind diese verschiedenen Aloïne isomerisch und nur durch den Wassergehalt von einander abweichend.

Nataloïn $C^{16}H^{18}O^7$ wasserfrei,
Barbaloïn $C^{16}H^{18}O^7 + H^2O$,
Socaloïn $C^{16}H^{18}O^7 + 3H^2O$.

Im Uebrigen unterscheiden sie sich folgendermaassen: Barbaloïn in Lösung giebt mit Eisenchlorid eine olivengrüne Färbung. Mit Schwefelsäure bildet es eine Sulfosäure, deren

Barytsalz in Wasser löslich ist; mit kalter Salpetersäure färbt es sich intensiv carmoisinroth, mit kochender Salpetersäure giebt es Chrysaminsäure, Aloësäure und schliesslich Pikrin- und Oxalsäure. Socaloïn färbt sich mit kalter Salpetersäure nur sehr schwach, mit der kochenden Säure bildet es Chrysaminsäure.

Nataloïn färbt sich mit kalter Salpetersäure roth, doch weniger stark als Barbaloïn. Die Lösung in Schwefelsäure giebt mit einem Körnchen Salpeter oder zweifach chromsauren Kali eine Färbung ganz ähnlich wie Strychnin. Mit kochender Salpetersäure giebt es keine Chrysaminsäure, sondern nur Oxalsäure und Pikrinsäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. March 1879. p. 776.*) *Wp.*

Araroba.

Ueber die Abstammung dieses neuerdings bei Herpes und ähnlichen Hautkrankheiten angewandten Pulvers erfährt man jetzt mit Gewissheit durch Monteiro, dass es von einem in den Wäldern Bahia's häufig vorkommenden Baume stammt, der dort Angelim amargoso, bittere Angelim heisst und zu den Leguminosen gehört. Es wird gewonnen, indem man den Baum fällt, den Stamm desselben quer durchschneidet und die Stücke der Längsfaser nach spaltet. Das Pulver findet sich zwischen den Spaltflächen. Die mit dem Sammeln desselben beschäftigten Arbeiter leiden häufig an einer Entzündung der Conjunctiva. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 455. March 1879. p. 755.*) *Wp.*

Sauerstoffhaltige chirurgische Verbandstoffe.

Man erhält dieselben durch Eintauchen von Flanell, Cattun, Baumwolle, Wolle, Hede oder Schwamm in eine Mischung von

14 Thln. Benzin,
2 - altem Terpenthinöl,
1 Thl. Lavendelöl.

Nachdem sie abgetropft und in gelinder Wärme getrocknet sind, absorbiren sie Sauerstoff und tragen denselben auf die zu verbindenden Stellen über. Mit Jodkaliumlösung färben sie sich durch Abscheidung von Jod braun. Hierdurch

können sie von Nutzen sein bei der Behandlung krebsartiger Geschwüre. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 452. Febr. 1879. p. 702.*) *Wp.*

Ueber Kaffee, Thee und Cichorie.

Husson fand, dass bessere Cichorie des Handels etwa $^1/_3$ ihres Gewichtes Glucose enthält. Kaffee enthält nach Payen hiervon 15 %, Radix Cichorei der Apotheken hat getrocknet 12 und geröstet 15 %. Dies genügt, das Unnöthige eines weiteren Karamelzusatzes darzuthun. Die Wurzel von Löwenzahn (Taraxacum dens Leonis) wird zuweilen der Cichorie substituirt, da auch sie oft denselben Glucosegehalt besitzt. Die Fabriken geben meistens dem gerösteten glanzlosen Cichorienpulver einen Zusatz von 2 % Butter oder einem andren weniger appetitlichen Fette (Talg etc.). Zur Bestimmung dieses Fettgehaltes kocht Husson in einem kleinen Kolben 10 g. Cichorie mit 50 g. Glycerin und 20 Tropfen Salzsäure, colirt in ein 125 g. fassendes Glas, fügt ein gleiches Volumen Aether von 56° zu, schüttelt um und stellt das Glas in eine mit siedendem Wasser gefüllte Vorlage. Die entweichenden Aetherdämpfe entzündet man, wenn sie alle Luft aus dem Glase vertrieben haben. Das Fett steigt durch die erzeugte Wärme auf die Glycerinoberfläche und löst sich im Aether, den man bei schwächer werdendem Brennen löscht und verdunsten lässt. Ist hierauf bis mindestens + 6° abgekühlt, so nimmt man mit Hülfe eines Stäbchens einen Tropfen von der Glycerinoberfläche unter das Mikroskop und erkennt so das zugesetzte Fett (Stearin etc.). Werden 10 g. Kaffee wie die Cichorie behandelt, so erscheinen nach dem Abdampfen des Aethers, meist noch vor völligem Erkalten, feine Krystallnadeln von Chlorammonium und Methylamin. Bringt man 2 g. Cichorie mit 6 g. dest. Wasser und etwas Pottasche in einem Reagenzglas zum Kochen, so entwickelt sich kein das rothe Lackmuspapier bläuendes Gas. Erhitzt man Cichorie mit etwas daraufgebrachter Pottasche im Reagenzröhrchen über der Weingeistflamme, so treibt die schmelzende Pottasche das Cichorienpulver auf und stösst Dämpfe aus, welche wohl nach Karamel, jedoch nicht nach Ammoniak riechen; wird weiter erhitzt, so entweichen weisse, stark nach Acroleïn riechende, rothes Lackmuspapier bläuende Dämpfe von der Zersetzung des Fettes und der Einwirkung

der Pottasche auf die Albuminkörper der Cichorie herrührend. Wiederholt man den Versuch in gleicher Weise mit Kaffee, so entwickelt sich kein Karamelgeruch, doch bläuen die Dämpfe rothes Lackmuspapier, was von dem Caffeïn herrührt. Wird eine Lösung von 0,1 g. Caffeïn in 50 g. Glycerin und 20 Tropfen Salzsäure in der Weise wie oben der Kaffee behandelt, so erhält man dieselben Krystalle. Bei erschöpftem Kaffeesatz jedoch kann man keine solche durch dieses Verfahren erlangen. Wird indessen Thee als grobes Pulver auf diese Weise behandelt, so erhält man dieselben von Caffeïn herrührenden Krystalle. Diese Probe erscheint als geeignet, um bei Thee nachzuweisen, ob und wieviel von ihm möglicherweise bereits erschöpft, getrocknet und wieder gefärbt worden war. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 419—427.*) *C. Kr.*

Umbildung des Zuckers in Alkohol auf rein chemischem Wege.

Berthelot versuchte durch ein neues Experiment, die Frage der Zuckerumbildung in Alkohol durch anorganische Agentien, wenn auch nicht zu lösen, so doch wenigstens neues Licht darüber zu verbreiten. Nehmen wir an, dass die Einwirkung des Fermentes darin besteht, den Zucker in zwei complementäre Producte zu spalten, wovon das eine mehr Sauerstoff und das andere mehr Wasserstoff enthält. Diese Spaltungsweise wäre ähnlich der Einwirkungsart der Pottasche auf die Aldehyde (der Glucose vergleichbare Körper). Diese beiden Producte üben sodann eine wechselseitige Einwirkung aus. Da jedoch die schon bei der ersten Zerlegung verbrauchte Energie nicht wiedererlangt werden kann, so kann auch der ursprüngliche Zucker nicht wiederhergestellt werden. Es werden nun statt seiner Producte einer viel tieferen Zersetzung, solche wie Alkohol und Kohlensäure, erscheinen. Berthelot suchte diese Bedingungen einer gleichzeitigen Sauerstoff- und Wasserstoff-Verbindung des Zuckers auf künstlichem Wege zu erfüllen und benutzte hierbei eine Batterie von 6—8 Bunsen'schen Elementen, deren beide Pole einem oscillirenden Umschalter in der Weise verbunden ren, dass die zwei die Electroden bildenden Platinschwamminder 12—15 Mal in der Secunde abwechselnd positiv und gativ electrisch wurden. Dieser Apparat entwickelt, in gesäuertes Wasser getaucht, an jedem der beiden Pole

wechselweise Sauerstoff und Wasserstoff. Regelt man auf angemessene Weise den Apparat, so entwickelt sich kein Gas, indem sich sogleich nach der Zersetzung das Wasser wieder vereinigt. Den so geregelten Apparat in wässrige, bald saure, bald neutrale, bald alkalische Glucoselösungen tauchend, versuchte Berthelot die Zersetzung des Zuckers hervorzurufen. Er erhielt wirklich Alkohol, wenn auch nur in sehr geringer Menge (einige Tausendstel), indess der grössere Theil der Glucose der Einwirkung widerstand. Eine so beschränkte Umformung berechtigt zwar zu keiner definitiven Schlussfolgerung, da die Begrenzung ebensogut aus dem Unrichtigen der Fundamentalhypothese, als aus der Unvollständigkeit der Ausführungsbedingungen herrühren kann; indessen ist die Thatsache der Alkoholbildung in der Kälte aus Zucker durch den Einfluss der Electrolyse jedenfalls erwähnenswerth. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 450.*) *C. Kr.*

Ueber Jodjodkalium.

Das wie bekannt durch Auflösen von 3 Theilen Jod in einer wässrigen Lösung von 4 Theilen Jodkalium erhaltene Jodjodkalium ist nach Guyard nicht, wie man glauben könnte, eine einfache Lösung, sondern eine wirkliche chemische Verbindung, welche zwar sehr unbeständig, aber doch in der That vorhanden ist. Es ist wirklich Zweifach-Jodkalium, KJ^2, was schon aus dem bei der Bereitung genommenen Verhältniss von 3 Jod auf 4 Jodkalium hervorgeht, welches genau den Aequivalenten dieser Körper entspricht. Die chemische Verbindung, welche ihm am meisten gleicht und sich ebenso unbeständig zeigt, ist das Mangansesquichlorid, welches man ebenfalls als eine Lösung von Chlor in Manganchlorür betrachten könnte. Guyard führt zur Begründung seiner Ansicht mehrere Versuche an.

Fällt man Jodjodkaliumlösung mit einem bestimmten Metallsalze, so könnte entweder das Jodkalium mit diesem Metallsalze das correspondirende Jodmetall bilden, welches mit freiem Jod gemengt niederfiele, oder das Jodjodkalium zeigt sich als wirkliche Verbindung und bildet mit dem Metallsalz eine Jodverbindung von höherer Formel, als jene der correspondirenden Jodverbindung des verwandten Metallsalzes. Fällt man neutrales Bleinitrat oder -Acetat mit Jodjodkalium, so bildet sich sofort ein fast schwarzer Niederschlag von Jodblei ohne

jede Spur von freiem Jod und widerstandsfähig gegen relativ hohe Temperatur, ohne Jod zu entwickeln. Seine Formel ist PbJ^4.

Löst man weniger als 3 Jod in 4 Jodkalium und fällt mit einem der Bleisalze, so bildet sich zunächst obiger dunkler Niederschlag und wenn dieser abfiltrirt ist, durch weiteren Zusatz von Bleisalz in der Lösung die bekannte gelbe Fällung von einfach Jodblei. Diese Erscheinung könnte nicht stattfinden, wäre das Jod nicht als KJ^3 vorhanden. Mit Quecksilbernitrat giebt Jodjodkalium sofort den scharlachrothen Niederschlag von Quecksilberjodid. Quecksilberchlorid hingegen bildet einen schwarzen Niederschlag, dessen Bestandtheile leicht erkannt werden, wenn man ihn bis gegen 100° erhitzt, es entweicht dann freies Jod und rothes Quecksilberjodid erscheint. Eine concentrirte Lösung von Zinnchlorür giebt einen deutlich rothgelben Niederschlag von Zinnjodid. Argentinitrat giebt einen unbeständigen Niederschlag von freiem Jod und Jodsilber. In ganz reinem, leicht alkalisch gemachtem Methylalkohol giebt Jodjodkalium einen reichlichen Niederschlag von Jodoform, was Aethylalkohol unter gleichen Umständen nicht thut, wodurch sich beide Alkohole unterscheiden lassen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 297.*) *C. Kr.*

Einwirkung der Oxalsäure auf Chlorate, Bromate und Jodate.

Nach Guyard zersetzt eine wässrige übersättigte und kochende Oxalsäurelösung sehr regelmässig die Lösungen der Chlorate, Bromate und Jodate unter Entwicklung von Chlor, Brom oder Jod und ermöglicht so jede dieser Classen von Salzen für sich zu charakterisiren, nicht allein weil diese 3 Metalloide sich leicht unterscheiden, sondern weil die Lösung selbst die Farbe des von ihr ausgetriebenen Gases annimmt. Die Zersetzung der Bromate ist eben so regelmässig wie die der Chlorate, doch erfolgt die Bromentwicklung, wenn sie begonnen, viel rascher als jene des Chlors. Die omate zersetzen sich durch Oxalsäure auch schon in der lte, während dies die Chlorate und Jodate erst bei einer hten Temperaturerhöhung thun. Die Zersetzung der Jodate olgt ebenso regelmässig, wie die der Chlorate und Bromate. e sich entbindenden Joddämpfe treten jedoch noch heftiger f als die des Bromes. Die Jodate sind durch Oxalsäure

vollständig zersetzbar und können alles Jod entweichen lassen, ohne dass eine Spur Jodür zurückbliebe. Sind Chlorate, Bromate und Jodate in einem Gemenge vorhanden, so richtet sich die Einwirkung der Oxalsäure zunächst auf die Chlorate und erst wenn deren Zersetzung vollendet ist, was sich besonders gut in einem Glaskolben beobachten lässt, entsteht eine kleine Zwischenpause, in welcher der sich entwickelnde Wasserdampf alles Chlorgas austreibt; bei fortgesetztem Erhitzen und weiterem Zufügen von überschüssiger Oxalsäure beginnt dann erst die Zersetzung des Bromates, nach deren Vollendung wiederum eine Pause eintritt, in welcher der Wasserdampf alles Bromgas vertreibt und nun nach neuem Oxalsäurezusatz die Zersetzung der Jodate den Schluss bildet. Diese leicht ausführbaren Reactionen dürften bei dem Aufsuchen von Chlor und Jod im Brom des Handels willkommen sein und gleichfalls anwendbar beim Aufsuchen von Jod in den Bromverbindungen der Industrie, welche es oft in beträchtlicher Menge enthalten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 299.*) *C. Kr.*

Ueber Trennung und Bestimmung von Chlor, Brom und Jod.

Findet Guyard diese 3 Körper nicht als Chlorür, Bromür oder Jodür, sondern ganz oder theilweise als Chlorat, Bromat oder Jodat in Lösung, so lässt er sie durch einen Ueberschuss von schwefeliger Säure reduciren. Das mit Schwefelsäure angesäuerte Gemenge wird mit einem kleinen Ueberschuss einer Mischung von Natriumbisulfid und Kupfersulfat behandelt. Jod schlägt sich sofort vollständig als Kupferjodür nieder, wird abfiltrirt und gewogen. Das Filtrat wird mit einem Ueberschuss von Schwefelsäure gekocht, bis alle schwefelige Säure ausgetrieben ist. Hierauf bringt man die Flüssigkeit in einen Kolben, welcher durch eine aufrechte und gebogene Röhre mit einem Kugelrohre verbunden ist, ähnlich jenen, welche bei der Stickstoffbestimmung benutzt werden. Man bringt in das Kugelrohr die Lösung eines Bisulfides oder schwefelige Säure oder Schwefelkohlenstoff oder, wenn man will, eine Jodkaliumlösung und hält die Kugel kalt. Zu der Flüssigkeit in dem Kolben fügt man einen kleinen Ueberschuss von Chromsäure und kocht bis zur vollkommenen Austreibung des Broms, welches man sofort als Bromsilber

bestimmt. Um das Chlor zu ermitteln, wird die überschüssige Chromsäure durch ein Sulfid reducirt und dann mit Argentinitrat gefällt. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 301.*) *C. Kr.*

Durch Klebrigkeit verursachte katalytische Erscheinungen.

Nach Guyard ist die Klebrigkeit ebenso wie die Porosität geeignet, gewisse chemische Reactionen zu modifiziren, indem sie eine wahrhaft katalytische Kraft besitzt. So modificirt das Glycerin die Reactionen der Metallsalze auf die bekannten Reagentien sowohl in seiner Eigenschaft als organischer nicht flüchtiger Körper, wie auch durch seine Klebrigkeit. Mischt man Glycerin mit einer Chromoxychloridlösung und fügt Chlorammonium mit Ammonik hinzu, so bildet das Ganze eine smaragdgrüne Flüssigkeit, aus welcher das Chromoxyd nicht niedergeschlagen werden kann, gerade so wie wenn statt Glycerin Weinsäure genommen worden wäre. Eine ähnliche Erscheinung erfolgt beim Mischen eines Kupfersalzes mit Glycerin und Hinzufügen von Pottasche oder Soda und ebenso bei einigen anderen Metallsalzen, sei es dass man sie mit Glycerin und Ammoniak oder mit Glycerin und Pottasche oder Soda mengt. In gewissen Fällen haben Alkalien und Glycerin keine lösende Wirkung auf metallische Oxydhydrate. So werden auch bei Gegenwart von Glycerin, Uran und Wismuth durch Ammoniak, sowie Mangan und Baryt durch Pottasche und Soda gefällt. Setzt man Cobalt- und Nickelsalzen bei Glycerinüberschuss Pottasche oder Soda zu, so bilden sie eine klare Lösung, aus welcher der grösste Theil des Oxydes erst dann niederfällt, nachdem man die Klebrigkeit durch Erwärmen oder Wasserzusatz aufgehoben hat. Mischt man einen grossen Glycerinüberschuss mit Lösungen von Kaliumbisulfat, Titansäure, Aluminiumsulfat, Eisenchlorür, Bleinitrat, Zinnchlorür und fügt Ammoniak zu, so bleiben alle Oxyde in Lösung und lassen sich weder durch Kochen noch durch Wasserzusatz abscheiden. Sättigt man das Ammoniak mit Salzsäure und übersättigt dann wieder neuerdings mit Ammoniak, so werden die Oxyde sogleich gefällt, als wenn gar kein Glycerin in der Lösung vorhanden gewesen wäre. Durch diese und ähnliche Versuche fand Guyard seine Vermuthung bestätigt, dass man durch Hinzu-

fügen einer genügenden Menge von Alkalisalzen, welche die Klebrigkeit zerstören, den verschiedenen Metallsalzen ihre Eigenschaften wieder zurückgeben kann, welche auf so tiefgehende Art durch die Anwesenheit des klebrigen Glycerins modificirt worden waren. Guyard versuchte diese katalytische Erscheinung, in welcher sich eine physikalische Eigenschaft so zu sagen mit einer chemischen vereinigte, practisch, besonders in der Analyse, zu verwerthen, doch bis jetzt ohne Erfolg. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 354.*) *C. Kr.*

Kupferchlorür.

Chemisch reines, weisses Kupferchlorür darzustellen ist sehr schwierig, da dasselbe entweder schon beim Waschen oder aber beim Trocknen unter Aufnahme von Sauerstoff anfangs gewöhnlich gelb, dann grün gefärbt wird. Max Rosenfeld empfiehlt folgendes Verfahren: Das durch Einleiten von schwefliger Säure in eine Lösung von gleichen Molecülen Kochsalz und Kupfervitriol erhaltene Kupferchlorür wird auf dem Saugfilter zuerst mit wässeriger, schwefliger Säure ausgewaschen, bis das Filtrat farblos abläuft, und dann so lange mit Eisessig übergossen, bis das Product ganz weiss erscheint. Die Essigsäure wird möglichst abgesaugt, das Cu^2Cl^2 zwischen Filtrirpapier gepresst und dann im Wasserbade getrocknet. Das so dargestellte Cu^2Cl^2 stellt ein rein weisses, aus kleinen farblosen Tetraëdern bestehendes Pulver dar, das selbst an der Luft und im directen Sonnenlichte tagelang liegen kann, ohne seine Farbe zu verändern. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 954.*) *C. J.*

Hippursäure.

Cazeneuve theilt ein neues Verfahren zur Darstellung und Bestimmung von Hippursäure mit, welches er für das practischste hält und auch seiner eignen, im Septemberheft 1878 des Journal de Pharm. et de Chimie mitgetheilten Vorschrift vorzieht. 250 C.C. Urin werden auf dem Wasserbade auf 25 C.C. eingedampft, dann 5 C.C. Salzsäure zugesetzt und über 50 g. Gyps weiter eingetrocknet, sodann in einem Digestor mit Aether ausgelaugt, der Aether abdestillirt und der Rückstand mit kochendem Wasser aufgelöst, heiss

filtrirt und die bei niederer Temperatur auskrystallisirende Hippursäure auf tarirtem Filter gesammelt. In dieser Weise wurde, ohne dass eine beständige Ueberwachung nöthig gewesen wäre, in 4 Stunden die Hippursäure aus theilweise sehr mit Pigment beladenem Urin gewonnen. Stark Bilirubin und andere Gallenpigmente haltender Harn Gelbsüchtiger eignet sich ganz gut für diese Bearbeitungsweise. Diabetischem Harn setzt man etwas Bierhefe zu, um durch die Alkoholgährung die Glucose vollständig zu zerstören, da dieselbe sonst verhindern würde, dass der Aether den Gyps leicht durchdringt und auslaugt. Von der Nahrung der Kranken oder von der Gährung herrührende Bernsteinsäure bleibt in der Mutterlauge. Cazeneuve fand im Verlaufe seiner Untersuchungen noch eine andere Gewinnungsweise der Hippursäure, welche zwar nicht zur unmittelbaren Bestimmung derselben dienen kann, es jedoch ermöglicht, sie rasch und vollkommen rein zu erhalten. Leitet man einen Chlorstrom in den Urin von Jemanden, der einige Gramm Natriumbenzoat genommen hat, so wird der Urin dunkler und entfärbt sich hernach fast vollständig, während sich zu gleicher Zeit Krystalle von Hippursäure aus der Flüssigkeit absetzen. Der Pferdeurin trübt sich durch den Chlorstrom, wird zur Verjagung der Gase erhitzt filtrirt und abgekühlt, worauf die Hippursäure in wenig gelbgefärbten Krystallen sich ausscheidet. Durch Lösen in heissem Wasser und Durchleiten einiger Blasen Chlor lässt sich die Säure hieraus ganz farblos herstellen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Série. Tome XXIX. pag. 309.*) *C. Kr.*

Zusammensetzung der Milch von Kühen verschiedener Rassen.

Marchand untersuchte vielfach die Milch von Kühen 18 verschiedener Rassen und gelangte durch Zusammenstellung der Ergebnisse einer grossen Zahl von Analysen zu folgenden Resultaten: Die Milch von Kühen, einerlei welcher Rasse sie angehören, enthält niemals weniger als 50 g. Zucker Liter. Nur ausnahmsweise wird ein Maximum von 58 g. eicht, als Mittelwerth der Untersuchungen wurden 51,89 g. funden. Die Proteïnstoffe wurden zwischen 17 und 45 g. ıwankend gefunden. Die letztere Zahl erscheint jedoch als ısnahme und erhebt sich der Mittelwerth sonst selten über

erliert und gegen Licht viel empfindlicher als Ch
r ist.
er und Chromate sind im Dunkeln länger halt
Rohr- und Traubenzucker verhalten sich ziem
e sind im Lichte weniger empfindlich als Leim.
entrirten Zuckerlösung, welche mit Chromat 3
dem Lichte ausgesetzt war und sich in die
gebräunt hatte, konnte Verfasser deutlich Ar
nachweisen, dagegen keine Oxal- oder Zuckersä
ni arabicum und Traganth sind fast ganz unempf
Lichtwirkungen.
nin dagegen ist mit Chromaten sehr lichtempf
ird am Licht braun und in Wasser unlöslich, w
nicht belichtete eingetrocknete Gemenge von kal
icht gelöst wird.
oniakalische Harzlösungen mit Chromaten wur
flüssiger noch in trockner Form vom Lichte
Journ. f. pract. Chem. 19, 294.) *C.*

Quecksilberchlorojodid.

Quecksilberchlorojodid, ein Quecksilbersublimat,
Atom Chlor durch Jod ersetzt ist, HgClJ, ist sc
genstand der Untersuchung gewesen, ohne dass
e Existenz zweifellos festgestellt war. Dass
, wie H. Köhler mittheilt, nach folgenden z
leicht erhalten.
Molecül $HgCl^2$ wird mit 1 Mol. HgJ^2 und et
n einem Einschmelzrohre 4—5 Stunden lang
)° erhitzt. Man lässt dann den Ofen erkalten
dem Rohre eine prachtvoll citronengelbe, grossbl
tallmasse, die nach etwa 12 Stunden vollstän

$$HgCl^2 + HgJ^2 = 2\,HgClJ.$$

ClJ wird ferner erhalten, wenn man auf diese
Gemenge von 1 Molecül Calomel und einem M
it etwas Wasser erhitzt.

$$Hg^2Cl^2 + J^2 = 2\,HgClJ.$$

Quecksilberchlorojodid bildet eine prachtvolle ge
sweise hellrothe Krystallmasse. Die rothen K
tetragonal, die gelben rhombisch. Es schmilzt
nal geschmolzen behält es lange, oft mehrere Ta
e Farbe bei. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1187.*) *C.*

Zur Gallenreaction.

Vor etlichen Jahren theilte Prof. Hüfner mit, dass es möglich sei, durch Zusatz von Aether und Salzsäure zur frischen Rindsgalle die Glycocholsäure ohne Weiteres krystallinisch zu fällen. Es erfolge hierbei die Ausscheidung so rasch und reichlich, dass die gesammte in einem Cylinderglase befindliche Flüssigkeitsmenge binnen wenigen Augenblicken erstarre. Anderen Chemikern wollte dieser Versuch aber durchaus nicht gelingen, so dass Hüfner sowohl in Tübingen selbst, als auch durch seine Schüler in den verschiedensten Orten diesbezügliche Versuche anstellte und zu folgenden Resultaten gelangte.

Von allen in Tübingen untersuchten Gallen gestanden etwa 40 % in wenigen Augenblicken zu einer festen Masse; in ungefähr gleich viel Fällen trat die Fällung viel langsamer, oft erst nach Stunden und weniger reichlich ein, während die letzten 20 % überhaupt gar keine Krystalle lieferten.

Hinsichtlich des Geschlechts wurde constatirt, dass die Galle von Bullen (Zuchtochsen) die gewünschte Reaction stets, diejenige von Kühen meistens, solche von Zugstieren (Kastraten) aber niemals gab.

Der Einfluss des Alters zeigte sich insofern, als der Versuch mit Kalbsgalle jedesmal versagte. Der Ernährungszustand scheint gleichgültig zu sein, denn unter den Thieren, deren Gallen sogleich dicht krystallisirten, waren sowohl fette wie magere. In den gebirgigen Theilen Würtembergs gelang der Versuch fast immer, dagegen in München, Leipzig, Berlin etc. selten oder niemals.

In Bezug auf die am nächsten liegende Vermuthung, die fragliche Eigenschaft der Galle möchte mit der Qualität der Nahrung zusammenhängen, konnte Hüfner bis jetzt noch nichts Definitives feststellen.

Kolbe spricht in einer Anmerkung sich dahin aus, dass ihm in Leipzig besagte Reaction nie gelungen ist, dass die fraglichen Gallen aber auch nur wenig Kochsalz enthielten; er vermuthet, dass das betreffende Vieh darum wenig Gallensäuren producirt, weil es ihm an dem zur Erzeugung von [illegible]llensauren Natronsalzen in der Leber nöthigen Kochsalz [illegible]lt, das heisst, weil es mit dem Futter nicht genug Koch[illegible]lz verabreicht erhält. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 302.*)

C. J.

Die graue Modification des Zinn

wurde seiner Zeit von L. Erdmann an Orgelpfeifen aus bleihaltigem Zinn und von J. Fritzsche in Petersburg an Blöcken von Bankazinn beobachtet. Vor Kurzem machte A. Schertel dieselbe Beobachtung an einer Medaille und einigen Ringen, welche 3—400 Jahre lang im Freiburger Dome in eine Holzschachtel in einer zugemauerten Fensternische gelegen hatten. Das Rütteln beim Wegtragen von der Fundstelle genügte, um Medaille und Ringe in Stücke zu zerbrechen.

Die Farbe ist röthlich bleigrau, der Bruch uneben. Das Zinn ist von sehr grosser Reinheit, frei von Blei und enthält nur Spuren von Eisen und Schwefel. Es ist so brüchig geworden, dass es sich zwischen den Fingernägeln zerbröckeln lässt. Durch blosses Uebergiessen mit heissem Wasser erhalten die Stücke sofort eine hellere Farbe und eine bedeutend stärkere Cohäsion. Das spec. Gewicht wurde ermittelt zu 5,809 bei 19°.

Das Pyknometer wurde darauf mit den Zinkstücken in heisses Wasser gestellt und noch einige Zeit darin gelassen, nachdem die hellere Farbe aufgetreten war. Die hierauf ausgeführte Bestimmung ergab 7,280 spec. Gew. bei 15°. Die graue Modification nimmt also durch Erwärmen die Dichtigkeit des geschmolzenen Zinns an. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 322.*)

C. J.

Einwirkung von Chlorkalk auf Aethylalkohol.

R. Schmitt und Goldberg machten die interessante Beobachtung, dass Chlorkalk auf absoluten Alkohol in der Weise einwirkt, dass je nach der Güte des Chlorkalks nach 7—10 Minuten energische Selbsterwärmung des Gemenges eintritt und neben viel Alkohol ein grünlich gelbes Oel destillirt, das sich in der Vorlage unter dem Einflusse des Lichts oder der Wärme unter Abgabe von Salzsäure- und Unterchlorigsäuredämpfen explosionsartig zersetzt. Das explosible Oel zu isoliren ist bis jetzt nicht gelungen. Die Verfasser halten es für Unterchlorigsäureäthyläther, so dass seine Bildung sich durch folgende Formel erklären liesse: $CaCl^2 + Ca(OCl)^2 + 2\,C^2H^5OH = CaCl^2 + Ca(OH)^2 + 2\,C^2H^5OCl$.

Das Rohdestillat nach der Explosion bestand ungefähr zu $^4/_5$ aus Alkohol und Aldehyd und zu $^1/_5$ aus einem mit Wasser nicht mischbaren und darin untersinkenden Oel.

Letzeres enthielt als Hauptproduct Monochloracetal. Eine nähere Untersuchung der sonst noch vorhandenen Körper ist in Aussicht genommen. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 393.*) *C. J.*

Dampfdichte einiger anorganischer Körper.

Die Herren Victor und Carl Meyer haben die Dampfdichte verschiedener anorganischer Verbindungen bei sehr hohen Temperaturen bestimmt, wonach etliche bis jetzt angenommene Molecularformeln geändert werden müssen, während andere ihre Bestätigung fanden. Richtig befunden wurde Kupferchlorür zu Cu^2Cl^2, während die arsenige Säure As^4O^6 zu schreiben ist. Bekanntlich hatte schon Mitscherlich eine dieser Formel entsprechende Dampfdichte gefunden; trotzdem schrieben die meisten Chemiker As^2O^3, von dem Gedanken ausgehend, dass bei genügend hoher Temperatur die Dampfdichte entsprechend kleiner gefunden werden würde. Die Verfasser haben die Dampfdichtebestimmung bei 1560° C. und bei 571° vorgenommen und bei beiden Temperaturen dieselbe Dampdichte gefunden und zwar eine der Formel As^4O^6 entsprechende. Die Strukturformel der arsenigen Säure würde dann etwa folgende sein:

```
          — · — O — · —
      ╱ As               As ╲
          — · — O — · —
  O<                          >O.
          — · — O — · —
      ╲ As               As ╱
          — · — O — · —
```

(*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1112.*) *C. J.*

Ueber die Maschine von Gramme

macht Breguet folgende Mittheilungen: Die Theorie der Maschinen von Gramme und Alteneck schliesst sich direct an jene des Rades von Barlow und der Maschine von Faraday an, und beruhen diese letzteren Maschinen auf dem ersten von Ampère aufgestellten Principe, dass ein mobiler trom in seinem Laufe in der Weise sich zu placiren sucht, ass der in ihm schwimmend gedachte Beobachter den Südpol links und den Nordpol rechts sieht. Die Armatur aus weichem Eisen dient an der Maschine von Alteneck nur zum Verstärken des magnetischen Feldes in der Region, in wel-

cher sich die Drähte des mobilen Stromes bewegen ringförmige Armatur aus weichem Eisen der Gramm Maschine hat denselben Einfluss, wie die vorherg aber dies ist nicht ihre charakteristische Rolle, welch mehr darin besteht, dass sie die inneren Drähte der S der Rolle der normalen Einwirkung der Kraftlini Feldes entzieht. Die Winkel-Verrückung der Reib vorhergehenden Maschinen kann nicht allein dem V der Entmagnetisirung des Rings von weichem Eisen schrieben werden, weil diese Verrückung noch eine wendigkeit ist und selbst einen beträchtlicheren We den nachgebildeten Formen dieser Maschinen erlanger bei denen keine Armatur aus weichem Eisen existir leitenden Regeln bei diesem Phänomen sind allgemein fol Will man den bestmöglichen Erfolg aus einem System welches durch einen mobilen Strom von einer Rot bewegung in einem magnetischen Felde erregt ist, so wenn diese Bewegung von dem Durchgange des Strom einer fremden Quelle verursacht ist, die Durchschni der Berührungshandhaben in umgekehrtem Drehungssi rückt werden, und zwar in einem um so grösseren V je beträchtlicher die Intensität des galvanischen Feld je schwächer die des magnetischen Feldes wird. Is Bewegung hingegen bestimmt, einen continuirlichen St dem Apparate zu erzeugen, so muss die Durchschni im Sinne der Rotation verrückt werden. (*Annales de et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag 5—48.*) (

Ueber grünen Thee.

Planchon untersuchte die Blätter des grünen nachdem er sie mit Hülfe von siedendem Wasser e hatte. Er fand, dass Grösse und Ansehen bei ihne verschieden war und eine grosse Zahl derselben ni dicht lederartig erschien, wie man es in Herbarien o der lebenden Pflanze von Thea chinensis zu sehen g ist. Sie sehen kleiner aus, meist durchscheinend u runzelig auf der Oberfläche, so dass man sie für fremd ächten Thee beigemischte Blätter halten könnte. Da Blätter fast in allen, selbst aus den besten Quellen bez Sorten in wechselnden Mengen sich finden, so unterw Planchon genauen Vergleichungen mit Blättern von le Pflanzen oder aus Herbarien. Hierbei durfte die For Grösse nicht allein entscheiden, da dieselben bei vielen

lemselben Strauche, ja zuweilen an demselben
lenheiten zeigen. Als bestimmende, sicheren
le Momente wurden die Nervation und der
. der Blätter angenommen und mit Hülfe des
ie genauesten Vergleiche angestellt. Auf diese
lauchon, dass in den vielen von ihm unter-
ı der Verdacht einer Verfälschung mit fremden
echtfertigt war, indem sämmtliche beanstandete,
ätter unzweifelhaft von Thea chinensis abstamm-
estimmte überdies deren Theïngehalt, welcher
4—5 % betrug, also dem Gehalte eines normalen Thees
entsprach. Das Durchscheinen der untersuchten Blätter und
ihre geringere Dichte im Vergleiche mit den Blättern an
lebenden Pflanzen oder Exemplaren des Herbariums lassen
sich wohl leicht durch die Manipulationen erklären, denen
sie bei ihrer Präparation unterworfen wurden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 450.*)

C. Kr.

Chlorwasserstoffsaures Harnstoff-Chinin.

(Chinin. muriatic. carbamidat.).

Annali di chimica Févr. 79 theilen mit, dass Drygin dieses neue Salz erhielt, indem er 396,5 Thle. Chinin. muriatic. in 250 Theilen Chlorwasserstoffsäure von 1,07 spec. Gew. auflöst, und der filtrirten Flüssigkeit 60 Theile reinen Harnstoff zufügend, bei gelinder Temperatur löst. An einen kühlen Ort gebracht, krystallisirt die Lösung nach 24 Stunden, man wäscht die Krystalle mit kaltem Wasser ab und trocknet bei gewöhnlicher Temperatur. Die eingedampfte Mutterlauge giebt noch weitere Krystalle. Dieselben sind weiss und bei gewöhnlicher Temperatur in gleichviel Wasser löslich. Die gelbliche klare Lösung ändert sich nicht unter der Einwirkung des Lichtes. Es enthält 69 % Chinin und wird in Lösung innerlich und zu subcutanen Injectionen angewendet. (*Jounal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. p. 342.*)

C. Kr.

C. Bücherschau.

Leitfaden zur Vorbereitung auf die deutsche Apothekergehülfenprüfung von Dr. Fr. Elsner, Apotheker. Mit einer Zusammenstellung über die Rechte und Pflichten der deutschen Apothekergehülfen von Dr. H. Böttger. 2. Auflage. Verlag von Julius Springer in Berlin.

Beim ersten Erscheinen des vorliegenden Werkes begrüssten wir dasselbe (Archiv 9, 287) mit der Anerkennung, dass das vorgesetzte Ziel im Allgemeinen erreicht sei. Das allgemeine Urtheil hat auf das Glänzendste unser Specialvotum bestätigt; denn nach kaum anderthalb Jahren erscheint die zweite Auflage — ein Erfolg, der eben nicht allzu häufig einem wissenschaftlichen Werke zu Theil wird.

Die bewährte Eintheilung des Buches ist auch in der zweiten Auflage beibehalten, während jeder Theil auf das mannichfaltigste vermehrt und verbessert und der pharmacognostische Abschnitt mit einer grossen Anzahl gut ausgeführter Holzschnitte ausgestattet worden ist. Die Druck- und Flüchtigkeitsfehler, welche der ersten Auflage in einem bedenklichen Grade anhafteten, sind fast gänzlich vermieden, die von verschiedenen Kritikern monirten Formeln richtig gestellt worden. Eine Anleitung zur pharmaceutischen Buchführung ist beigegeben, wodurch gewiss auch manchem Wunsche Rechnung getragen wird.

Herr Dr. H. Böttger hat mit anerkennenswerther Meisterschaft den Abschnitt des pharmaceutischen Rechts, wenn man so sagen darf, behandelt.

Kurz und gut, das Werkchen präsentirt sich jetzt in einer Form, auf die als specifisch pharmaceutische Leistung mit Stolz geblickt werden darf.

Nur einige wenige Aussetzungen hätten wir noch zu machen, die bei der Ausarbeitung der dritten Auflage, die ebenso schnell folgen möge, der Berücksichtigung empfohlen werden.

Seite 60 bei der Chlordarstellung aus Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure bringt Elsner 3 Molecüle H^2SO^4 in Anrechnung und giebt dem entsprechende Gewichtstheile an, während nur $2H^2SO^4$ nothwendig sind, da der Process nach folgender Gleichung verläuft:

$$MnO^2 + 2NaCl + 2H^2SO^4 = MnSO^4 + Na^2SO^4 + 2H^2O + Cl^2.$$

Seite 74 heisst es vom Stickstoff: „Man erkennt ihn beim Erhitzen stickstoffhaltiger Körper mit Natronkalk an den Nebeln, welche sich bilden, sobald ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab in die Nähe gebracht wird.“

Daran erkennt man doch nicht den Stickstoff — vorstehender Satz steht unter: Eigenschaften — sondern nur die eventuelle Anwesenheit von Stickstoff in dem fraglichen Körper.

Seite 80 schreibt E. die arsenige Säure As^2O^3, structurtheoretisch As^4O^6. Die letztere Formel dürfte wohl ausschliesslich zu nehmen sein, nachdem V. und C. Meyer die Dampfdichte der arsenigen Säure bestimmt und sie bei den so weit auseinanderliegenden Temperaturen von 671° und 1560° C. gleich gross und der Formel As^4O^6 entsprechend gefunden haben.

Endlich ist Seite 156 bei der Reduction von Goldchlorid durch Ferrosulfat die Formel, vermuthlich durch einen Druckfehler, nicht richtig wiedergegeben. Die Reaction verläuft nach der Gleichung:

$$2\,AuCl^3 + 6\,FeSO^4 = Fe^2Cl^6 + 2\,Fe^2(SO^4)^3 + Au^2.$$

Zum Schluss wollen wir nicht unterlassen allen jungen Collegen, die noch nicht im Besitz des Werkes sind, dasselbe bestens zu empfehlen.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmac. Laboratorien vorkommenden pharmac.-technischen und analytisch-technischen Arbeiten. Von Adolf Duflos. 5. und 6. Lieferung. Leipzig 1879.

In den beiden vorliegenden Lieferungen werden zunächst die Weinsäure und weinsauren Salze zu Ende geführt, dann folgen Citronensäure (Verf. schreibt Citronsäure), Aepfelsäure, Milch-, Ameisen-, Essig-, Butter-, Baldrian-, Benzoë-, Bernstein-, Santonin-, Gallusgerb- und endlich Gallensäure. Ueber Gewinnung, Eigenschaften und Prüfung der genannten Säuren verbreitet sich Verf. in gewohnter gründlicher Weise; bei Besprechung der chemischen Constitution und Umwandlungen, die die Säuren unter dem Einfluss chemischer Agentien erfahren, sieht sich Verf., wie in der Folge noch mehre Male, zum Verständniss des Gesagten genöthigt, die Bemerkung: „bei allen diesen Erörterungen sind die älteren einfachen Atomwerthe zu Grunde gelegt“ beizufügen. — Auf die practische, als die werthvollste Seite des Werkes ist schon öfter lobend hingewiesen worden; die auf pag. 334 gegebene Anleitung, auf sehr einfache Weise für den pharmaceutischen Bedarf einen vorzüglichen Essig zu gewinnen (wonach man alle vierzehn Tage bis drei Wochen 3 Quart fertigen Essig erhält), wäre aber wohl besser nicht mit in die neue Auflage herüber genommen worden.

Den organischen Säuren folgen Stickstoff, Stickstoff und Sauerstoff, und in der 6. Lieferung Stickstoff und Wasserstoff (Ammoniak, substituirte und gepaarte Ammoniake, Alkaloïde, Phosphine und Arsine), Stickstoff und Kohlenstoff (Cyan, Harnstoff), und als Anhang Indigostoffe, Proteïn- und Leimstoffe. Damit schliesst die Abtheilung A. und es folgen nun die Metalle, zuerst das Kalium, von dessen Verbindungen in der 7. Lieferung die Rede sein wird.

Dresden. *G. Hofmann.*

Der Leib des Menschen von Prof. med. Reclam.

Das Doppelheft 11 und 12 behandelt den Geruchs- und Geschmacks-Sinn, sowie die Verdauung, welcher noch das 13. Heft gewidmet ist, ohne letzteres Kapitel zu Ende gebracht zu haben.

Mit Recht klagt Reclam darüber, dass für die Ausbildung des Geruchs- und Geschmacks-Sinnes bei der Erziehung der Jugend so wenig geschieht; dass ferner die Gesetzgebung Verletzungen der betreffenden Organe viel geringer ahnde, als solche der Ohren oder der Augen und dass selbst die Wissenschaft dem eingehenden Studium dieser Sinnesthätigkeiten gegenüber, lange Zeit sich passiv verhalten habe.

So ist es gekommen, dass man auch heute noch Geschmack und Geruch vielfach miteinander verwechselt und dass der Laie beim Genuss von gewürzten Speisen von einem Geschmack nach Vanille, Zimmt u. s. w. spricht, während diese Qualitäten uns nur durch eine unbeachtete, gleichzeitige Thätigkeit des Riechorgans zum Bewusstsein kommen, vermittelt durch die vom hintern Gaumen zur Nase dringende Luft.

30 g. Bei seinen neueren Beobachtungen fand Marcha
eben aus dem Euter kommender Milch häufig, er möcht
behaupten immer, etwas freie Milchsäure im Mittel etw.
pr. Liter. Unter gewissen Umständen erreichte dieselb
weilen die der Beachtung sehr zu empfehlende Meng
$^{1}/_{12}$ bis $^{1}/_{8}$ des Gewichtes der in der Milch enthaltene
teïnstoffe. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Tome XXIX. pag. 311.*) *C.*

Bernardinit, ein harzartiges Mineral.

J. M. Stillmann beschreibt ein neues Mineralha
San Bernardino in Californien, welchem er den Namen B
dinit giebt. Es bildet eine leichte, poröse, leicht zerre
Masse von weisser bis hellgelblich weisser Farbe, i
fast 87 % in heissem, absolutem Alkohol löslich. Au
tinblech erhitzt, brennt das Mineral mit hellleuchtender
chender Flamme.

In Kalilauge löst sich das Mineral leicht und hint
nur ungefähr 6,5 % als einen gallertartigen Rückstand
zu einer braunen, durchscheinenden, leimartigen Su
eintrocknet.

Der alkoholische Auszug reagirt schwach sauer.
Mineral ist stickstofffrei, es hatte luftfrei folgende Zusa
setzung:

H^2O	3,87 %.
C	64,46 -
H (nicht als H^2O)	8,75 -
O (nicht als H^2O)	22,80 -
Asche (SiO^2) . .	0,12 -
	100,00 %.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12. 567.*) *C*

Ueber Phosphorsulfide.

Man giebt an, dass aus einer Lösung von Schwef
Phosphor in Schwefelkohlenstoff nur die niederen Pho
sulfide erzeugt würden. G. Ramme erhielt aber Pho
pentasulfid P^2S^5 in schön ausgebildeten, blassgelben
stallen, als er farblosen Phosphor und Schwefel, in S
felkohlenstoff gelöst, in verschlossenen Röhren etwa
10 Stunden lang auf 210° C. erhitzte.

Phosphordisulfid wurde unter denselben Bedingungen erhalten aus 1 Atom P und 2 Atomen S, aber auch wenn mehr Phosphor genommen wurde, so bei beziehungsweise 1, 2, 3, 4 und 6 Atomen P auf 1 Atom S. Ob dasselbe PS^2 oder P^2S^4 ist, soll noch durch die Dampfdichtebestimmung festgestellt werden. Es krystallisirt in prachtvollen, hellgelben Nadeln.

Die Darstellung von P^2S^3 wollte nicht gelingen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 940.*) *C. J.*

Chinasäure.

O. Loew hat die Chinasäure im Wiesenheu aufgefunden und aus demselben dargestellt. Heu wird mit kaltem Wasser 24 Stunden stehen gelassen, der Auszug mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff behandelt und das eingeengte Filtrat mit Kalkmilch bis zur alkalischen Reaction versetzt. Die concentrirte Lösung wird sodann heiss mit heissem Alkohol vermischt, wobei sich der chinasaure Kalk als zähe Masse abscheidet. Aus dem chinasauren Kalk erhält man durch genaues Ausfällen mit Oxalsäure und Behandeln des eingedampften Filtrats mit Alkohol die Chinasäure, welche langsam in kleinen Körnern auskrystallisirt. Nach Loew ist die Chinasäure wenn nicht die einzige, so doch die Hauptquelle der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 309.*)

C. J.

Verhalten von Leim und Kohlehydraten gegen Chromate.

Alle derartigen Gemenge werden nach Dr. Jos. Eder unter dem Einfluss des Lichts in Wasser schwer- oder unlöslich, auf welche Eigenschaft sich die ganze moderne Chromatphotographie (Lichtdruck, Pigmentdruck, Photogalvanographie etc.) stützt.

Leim giebt mit Chromsäure ein Coagulum, welches sich beim Erhitzen löst; nach dem Eintrocknen wird es unlöslich, auch im Finstern, weit schneller im Lichte. Am empfindlichsten ist die lufttrockne Chromatgelatine, welche in Bruchtheilen einer Minute im Lichte die Löslichkeit in heissem

ist leicht ersichtlich, dass beide Analytiker vo
keit der für dieses Bleisalz aufgestellten Forn
gar nicht überzeugt gewesen sind. Ausserden
bei Hlasiwetz und Habermann nach Belieb
Cadmium einwerthig in der Verbindung an,
gleichmässige Zusammensetzung mit den and
Salzen herauszubringen. Die Säure selbst h
sicher als einbasich hingestellt, obwohl es ihn
gen war, Salze mit einem Aeq. Basis, das Blei
men, zu erhalten. Ebenso wenig wurde späte
der Gluconsäure bestimmt. Die Beziehung d
zum Milchzucker suchten sie in der Weise zu
bei Einwirkung von Brom auf Milchzucker d
zu den Elementen des Milchzuckers ohne Bild
wasserstoffsäure durch Addition hinzutrete u
Behandlung dieses Productes mit Silberoxyd c
entstände. Von einem Bromsubstitutionsproduc
lichen Sinne könnte schon desshalb nicht die I
es nicht gelänge, das bromirte Product für di
darzustellen und ausserdem die Formel der c
gehenden Säure dem wirklichen chemischen V
entspräche. Bei der Einwirkung von 4 Aeq.
Milchzucker, dessen ältere Formel $C^6H^{10}O^5$
würden $C^6H^8Br^2O^5 + 2HBr$ entstehen und
bei Behandlung mit Ag^2O $C^6H^8O^6 + 2AgBr$
Annahme widerspricht der Analyse. Demnac
ihrer Voraussetzung, dass Brom vom Milchzuc
nur additionell aufgenommen würde, die Rea
Gleichung:

$$C^6H^{10}O^5 + 2Br = C^6H^{10}O^5B$$

welches Product mit Ag^2O die Formel der neue

$$C^6H^{10}O^5Br^2 + Ag^2O = C^6H^{10}O^6 +$$

Ueber die Beziehung der Lactonsäure zu
anderen organischen Säuren finden sich noch
thesen aufgestellt, welche jedoch so lange mit
zunehmen sind, bis nähere Untersuchungen hier

› ein Zwischenglied des Milchzuckers und der
e in folgender Weise sein:

Milchzucker $= C^6H^{10}O^5$,
Lactonsäure $= C^6H^{10}O^6$,
? $= C^6H^{10}O^7$,
Schleimsäure $= C^6H^{10}O^8$.

Ferner soll Homologie mit der Weinsäure bestehen:

Weinsäure $= C^4H^6O^6$,
? $= C^5H^8O^6$,
Lactonsäure $= C^6H^{10}O^6$,

und drittens finde, indem sie eine Reihe mit steigendem Wasserstoffgehalt construirten, sogar eine Beziehung zur Aconitsäure auf diese Art statt:

Aconitsäure $= C^6H^6O^6$,
? $= C^6H^8O^6$,
Lactonsäure $= C^6H^{10}O^6$.

Schliesslich ist das Verhältniss der Lactonsäure zur Mannitsäure von Gorup-Basanez und zur Citronsäure noch hypothetisch betrachtet.

Die durch Einwirkung von Chlor auf Traubenzucker von Hlasiwetz und Habermann dargestellte Gluconsäure unterscheidet sich ihren Eigenschaften nach, wie es scheint, wenig oder gar nicht von der Lactonsäure. Jedoch wesentliche Verschiedenheit zeigte sie darin, dass dieselbe trotz Monate langen Stehens niemals krystallisirte. Die Gewinnung der gluconsauren Salze wurde genau in derselben Weise ausgeführt, wie schon bei denen aus der Lactonsäure erhaltenen mitgetheilt ist. Als besonders gut krystallisirbare Verbindungen heben sie das Baryt- und Kalksalz hervor, bei welchem letzteren vorzüglich auf die eigenthümliche Krystallisation von in Gruppen verwachsenen, aus feinen Nadeln stehenden Wärzchen aufmerksam gemacht wird. Dagegen lang es ihnen nicht, das Cadmiumsalz, sowie die Salze der .uconsäure mit den Alkalien und Ammonium krystallisirbar ı erhalten. Durch die Elementaranalyse wurde für das bei 0^0 getrocknete Kalksalz die Formel $C^6H^{11}CaO^7$, für das

Barytsalz die Formel $C^6H^{11}BaO^7 + 1\frac{1}{2}\ H^2O$ gefu
ferner erhielt das Bleisalz, gewonnen durch Versetzen
Kalksalzlösung mit basisch essigsaurem Bleioxyd die F
$C^6H^8Pb^2O^7$ und endlich stellte man, ohne vorausgegan
genauere Untersuchung für das Cadmiumsalz die F
$C^6H^{11}CdO^7$ auf.

Die reine Säure ist nicht untersucht worden, die F
daher nur den Salzen entlehnt.

An der Behauptung, dass Brom beim Milchzuck
den Elementen nur addirt werde, und die neue Säure
in Folge eines bromhaltigen Zwischenproductes bilde, h
Hlasiwetz und **Habermann** auch bei der Einwi
von Chlor auf Traubenzucker fest und erklären den
gang auf folgende Weise:

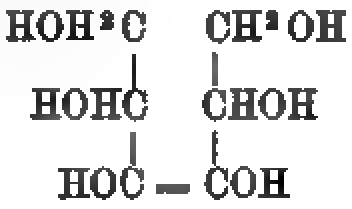
$C^6H^{12}O^6 + 2\,Cl = C^6H^{12}O^6Cl^2$, welches Produc
Silberoxyd behandelt Gluconsäure und Chlorsilber giebt.

Hinsichtlich der Constitution der Säure geben sie
an, wie nach den Untersuchungen von **Linnemann**
Traubenzucker durch directe Aufnahme von 2 Atomen
serstoff in Mannit übergehe, so wäre auch die

Gluconsäure $C^6H^{12}O^6 . O$

dem Mannit $C^6H^{12}O^6 . H^2$

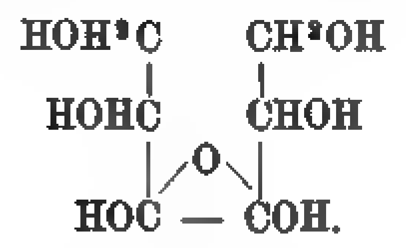
parallel, da jene den Sauerstoff an derselben Stelle ent
wie dieser den Wasserstoff. Stelle man sich den Tra
zucker nun so construirt vor:



und lasse darauf nascirenden Wasserstoff einwirken, so
den sich 2 Atome Wasserstoff unter Aufhebung der dopp
Bindung der untersten Kohlenstoffatome anlagern und M
bilden, wofür dann die Formel so gestaltet sein würde:

```
HOH²C    CH²OH
    |    |
 HOHC    CHOH
    | HH |
  HOC  — COH.
```

)en Weise fände auch die Entstehung des ge-
;echlorten Zwischenproductes statt, aus welchem
ung mit Ag^2O die Gluconsäure hervorginge,
uerstoff von Ag^2O sich gegen 2 Br oder 2 Cl
chselte. Die Constitution der Formel wäre



hes Verhältniss trete auch bei der aus dem
ervorgegangenen Lactonsäure ein, wenn man
Formel schriebe:

```
  HHC — CHOH
    |      |
HOHC   CHOH
    |      |
  HOC = COH.
```

der bei Einwirkung von Chlor auf Trauben-
nelten Erfahrungen dehnten Hlasiwetz und
damals ganz dieselben Versuche auf Rohr-
elcher sich dem Chlor gegenüber genau wie
ıcker verhalten haben soll. Ebenso wäre an
der aus dem Rohrzucker gewonnenen freien
ılk- und Barytsalzes mit den aus dem Trau-
ıltenen Präparaten nicht zu zweifeln. Ausser-
n sich ihre weiteren Untersuchungen noch auf
› Levulose und zwei zuckerartige Alkohole mit
enstoffgehalt, das Glycerin und Phloroglucin.
bei gemachten Beobachtungen nehme ich vor
e weitere Notiz.

·kung von Brom auf Rohrzucker.

ər wurde reinste Raffinade verwendet. 100 g.
ı zunächst in 250 C.C. Wasser gelöst und dazu
efügt; es ergab sich sehr bald, dass Erwärmen

die Einwirkung befördere, weshalb in der Fol
Flüssigkeit lauwarm erhalten wurde. Nach dem
baren Verschwinden des Broms wurde der Zu
5 C.C. erneut, jedoch bei 20 C.C. trat Zersetzun
die ganze Flüssigkeit sich schwärzte, wie die
von Salzsäure auf Zucker es auch leicht bewirkt.
trat diese verkohlende Umsetzung ein, wenn di
in der Wärme verdunstet wurde, weshalb da
abgesehen werden musste.

Bei dieser Menge Brom besass die Flüss
geringen fast aromatischen Geruch, gleichzeiti
einige wenige gelbliche, zusammengeballte, w
Flocken, jedoch nur in Spuren, so dass auf
Untersuchung verzichtet werden musste.

Die ersten Versuche mit diesen bromirte
gingen darauf hinaus, festzustellen, ob das Bro
Bromwasserstoffsäure übergehe oder auch substitui

1 C.C. Flüssigkeit gaben mit Silbernitrat im
versetzt, 0,49 g. Ag Br.

Eine gleiche Menge Flüssigkeit wurde mit
sättigt, eingedunstet und mit der 3—4fachen
Gemisches von KNO^3 und Na^2CO^3 bis zur völlige
der organischen Substanz vorsichtig geglüht. D
stand in Wasser gelöst und mit Salpetersäure ang
durch Fällen mit $AgNO^3$ 0,487 g. AgBr, demnac
selbe Menge, wie die directe Fällung. Hiernach
liches Brom als Bromwasserstoffsäure direct f
sodann die aeq. Mengen kennen zu lernen, wurde
Zucker 1, 2, 3, 4, 5 Aeq. Brom angewendet u
verfahren. Sehr rasch verschwand das 1. und
langsamer und erst nach einigen Wochen das 3.
und endlich war bei 5 Aeq. selbst nach vielen W
Brom noch vorhanden und begann sehr bald die
Wirkung der überschüssigen BrH. Schliesslich
die Einwirkung in den Producten zu studiren, 5
in etwa $1^1/_2$ Liter Wasser gelöst und mit
2 Aeq. Br behandelt. Nach einigen Wochen wa

keit eingetreten. Um die HBr zu entfernen, wurde frisch gefälltes Silberoxyd eingetragen, jedoch trat in kurzer Zeit Reduction des Silbers ein, wie es Hlasiwetz auch beobachtete, weshalb davon abgegangen werden musste. Am geeignetsten erwies sich zur Entfernung der BrH das Schütteln mit geschlemmtem PbO, wenn auch die letzten Spuren von Bromwasserstoffsäure sehr langsam gebunden wurden.

Gewinnung der Gluconsäure.

Nachdem so das Brom durch PbO entfernt war, wurde das Filtrat durch H^2S vom gelösten Blei befreit. Das bleifreie Filtrat reagirte nach Verjagen des H^2S und Eindampfen bis zur grösseren Hälfte stark sauer; mit Leichtigkeit zersetzte dasselbe kohlensaure Verbindungen; deshalb wurden zur Sättigung $CaCO^3$, $BaCO^3$, K^2CO^3 verwendet, und es ergab sich, dass diese so gebildeten Salze durch Alkohol ausgeschieden werden konnten. Die Niederschläge schieden sich jedoch schwer, erst nach einigem Stehen ab, und die nähere Untersuchung dieser erwies stets noch anhängenden Zucker, so dass keine genau stimmenden Analysen erhalten wurden. Die Ergebnisse der Analysen von Hlasiwetz und Habermann dürften wohl auch noch unreines Material betroffen haben.

Weit besser konnte das Zinksalz geschieden werden, weshalb eine grössere Menge der Flüssigkeit mit völlig reinem frisch gefälltem kohlensaurem Zinkoxyd behandelt wurde, zuletzt unter Erwärmen; die Flüssigkeit blieb schwach sauer, liess sich dann aber leicht durch Alkohol scheiden, und wurde der Niederschlag vollständig durch starken Alkohol ausgewaschen.

Das so gereinigte Zinksalz löste sich in Wasser leicht auf, wurde durch H^2S vom Zink befreit und die so gewonnene [illegible]e Säure auf dem Wasserbade eingedunstet. Es hinterblieb dicker Syrup, der selbst nach langem Stehen über Chlorcium nicht krystallisirte. Beim Verbrennen hinterliess derbe keine Asche.

0,4998 g. Substanz gaben 0,5628 CO^2 und 0,3083 H^2O.

Für beide Sinne sind gegenwärtig als letzte Endigunge und Geschmacksnerven eigenartige Organe unter Form be tetër Zellen entdeckt worden.

Für das Riechorgan finden sich diese sogenannten mittleren und oberen Theil der Nasenmuscheln, während selbe am hintern Rücken, gegen ihre Wurzel hin, birgt.

Dort zeigt die Zunge in Gestalt eines nach vorn geöff Winkels, quer überlaufend eine Anzahl hervortretender, flacher Papillen, deren jede von einem vertieften Spalt u welchen die eigentlichen „Schmeckbecher" mit ihren „Geschmackszellen", ähnlich wie die Kanonen in einer hineinragen.

Die Weinprober hatten demnach längst das Richtige sie den Wein direct auf den hintern Theil der Zunge aufge Einziehen von Luft auch die Nase bei der Probe betheilig

Die für den menschlichen Organismus so fundament der Verdauung wird ebenfalls mit gebührender Würdigung d dabei in Wirkung tretenden Organe abgehandelt.

Als wesentlichste Elemente der Verdauung sind die, L Labzellen absondernden, Labdrüsen betrachtet und bildet Speisebreis gegen die Magenwände hervorragend die Ur Abscheidung.

Die, durch theilweise in schiefer Längsrichtung den anliegende Muskelfasern, hervorgerufenen wurmförmigen Be chen am nächsten der drehenden und pressenden Windung, Seihetuche ertheilt. Selbst der umgeschlagene Rand des f det sich wieder und die derartig von der oberen Magen Rinne erlaubt, wie neuere Forschungen erst dargethan, g sigkeiten, auch direct aus der Speiseröhre zur faltenförmi Pförtners, und so in den Zwölffingerdarm zu gelangen, ohn Speisebrei zu mengen. Der scheinbare Widerspruch, dass in sacke eine Flüssigkeit enthalten, die Fleisch aufzulösen v sich durch einen, die Magenwände auskleidenden und schü zug von Schleim und Schleimzellen, hinter welchem über dem, in der Magenwandung vorhandenen, dichten Blutade geringe Diffusion alkalischen Blutsaftes statt hat.

In der That hat man, was der Verf. nicht erwähnt, b wo diese fortwährend neubildende Thätigkeit aufgehört l eine beginnende Verdauung und selbst auch eine Durchlöc genwand vorgefunden.

Für die mechanische Widerstandsfähigkeit der Mag der Verf. unter andern das berühmt gewordene Beispiel commis Lausseur in Paris an, dem im Jahre 1876 der D eine glückliche Schnittoperation eine Gabel aus dem M nachdem dieselbe zwei Jahre dort verweilt hatte.

Druck und Ausstattung der Hefte sind übrigens wie bis und liesse sich als einziger Wunsch vielleicht der ausspre zur Erläuterung in den Zeichnungen angebrachten Buchstab Deutlichkeit halber, nicht nur in schwarzen, sondern dunkel schraffirten Stellen, weiss gehalten werden möchte

Jena. Dr.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium von E. Reichardt.

Einwirkung von Brom auf Rohrzucker.

Von Dr. Oscar Grieshammer.

Bis jetzt liegen speciell über die Einwirkung von Brom auf Rohrzucker nur Andeutungen vor, desshalb hielt ich es für wünschenswerth, eingehendere Untersuchungen darüber anzustellen. Die ersten über diesen Gegenstand ausgeführten Beobachtungen von den beiden französichen Chemikern Balard und Rouchas sind derartig, dass ihnen keine Bedeutung mehr zugesprochen werden kann, indem z. B. ersterer behauptet, Brom wirke auf Rohrzucker wie Chlor, während nach der Ansicht des letzteren überhaupt keine Einwirkung stattfindet.[1] J. v. Liebig fand ferner, dass Rohrzucker mit trocknem Chlorgas keine Veränderung erleide, dagegen bei Anwendung wässeriger Zuckerlösung höchstens $^1/_{20}$ unter Bildung von CO^2 zersetzt worden sei.[2] Nach den Untersuchungen von Limonin soll Chlor Rohrzuckerlösung in Aepfelsäure und Salzsäure verwandeln.[3]

---

1) Annales de Chimie et de Physic. Bd. 32. p. 346. Journal Pharcie. Bd. 17. p. 116.

2) Poggendf. Ann. 15. p. 570.

3) Annales de Chimie et de Physie. Bd. 50. p. 322.

ılz. In dieser Verbindu
s Oxyd bestimmt worden.

Substanz gaben 0,4515 CO^2 und
- - 0,104 g. ZnO =
- - 0,0735 g. ZnS =

	Gefunden.	Berec
C	26,49	26,42
H	5,78	5,87
Zn	11,85	11,90
O	55,88	55,81
	100,00	100,00

r. 0,833 g. Substanz verlo
%.

H^2O entspricht 3,30 %.

ırer Temperatur trat Zersetz
$(C^6H^{11}O^7)^2Zn + 5H^2O$.

salz. Eine wässrige Lösu
irt sehr bald Silber; ebens
ten Neutralisation der Säur
e Darstellung eines haltbar
ällen einer alkoholischen
irter Lösung von $AgNO^3$, A
ı Alkohol und Trocknen au

bstanz gaben 0,236 CO^2 und 0,0
- - 0,346 AgCl = 35,5

	Gefunden.	Berec
C	23,52	23,76
H	3,67	3,63
Ag	35,54	35,64
O	37,27	36,97
	100,00	100,00

Salz entspricht der Formel

alze bestätigen hierdurch d
Säure ausgesprochene Formel; es wurde
dargestellt:

Neutrales Bleisalz. In einer mit Bleicarbonat gesättigten Lösung der freien Säure erzeugte Alkohol einen flockigen weissen Niederschlag, welchem, nach dem Auswaschen mit Alkohol und Trocknen über Chlorcalcium untersucht, die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Pb$ zukommt.

Das Blei darin wurde als Sulfid bestimmt und zwar gaben 0,822 g. Substanz 0,326 PbS = 34,30 % Pb. Nach der Formel berechnen sich für Pb = 34,67 %.

Basisches Bleisalz. Dasselbe wurde durch Versetzen der Gluconsäure mit basisch essigsaurem Bleioxyd als ein flockig weisser Niederschlag erhalten. Nach dem Trocknen über Chlorcalcium gaben 0,2415 g. Substanz 0,1915 PbS = 68,65 % Pb. Demnach entspricht diesem Salz die Formel $C^6H^8Pb^2O^7$.

	Gefunden.	Berechnet.
Pb =	68,68.	68,31.

Neutrales Kalisalz. Durch Neutralisiren der Säure mit KOH nach längerer Zeit über Chlorcalcium in seidenglänzenden Nadeln krystallisirt erhalten. Das Kalium wurde in dieser Verbindung als K^2PtCl^6 bestimmt.

0,7125 g. Substanz gaben 0,597 K^2PtCl^6 = 13,44 % K. Demnach führte die Untersuchung zur Formel $C^6H^{11}KO^7 + 3H^2O$.

	Gefunden.	Berechnet.
K =	13,44.	13,58.

Versuche, saure Natron- und Kalisalze der Gluconsäure darzustellen, erwiesen sich unmöglich, indem dieselben zu einer syrupösen Masse eintrockneten, und Alkohol darin keine Abscheidung erzeugte.

Ammoniaksalz. Dieses Salz, welches durch Neutralisiren der Gluconsäure mit NH^3 dargestellt worden war, krystallisirt leicht in sehr feinen Nadeln, ist aber basisch. Das Ammoniak ist als $(NH^4)^2PtCl^6$ bestimmt.

0,2933 g. Substanz gaben 0,3945 g. $(NH^4)^2PtCl^6$ 8,18 % N, was der Formel $C^6H^{10}(NH^4)^2O^7 + 6H^2O$ sprechen würde.

	Gefunden.	Berechnet.
N =	8,18.	8,28.

Zusammenstellung der Säure

Sonach würde der wasserfreien Gluc $C^6H^{12}O^7$ zukommen, ferner entspräche Formel $C^6H^{11}AgO^7$, dem neutralen B $(C^6H^{11}O^7)^2Pb$, dem basischen $C^6H^8Pb^2$ die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Zn + 5H^2O$, Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Ba + 2H^2O$, dem Kalk $+ 2H^2O$, dem neutralen Kalisalz C^6H^{11} schliesslich dem Ammoniaksalz die Form $+ 6H^2O$.

Saure Salze darzustellen, war nicht g

Directe Ausscheidung der Gl

Die Bemühungen Hlasiwetz' und H Säure aus dem gechlorten Traubenzucker missglückten. Dagegen fand ich, dass Zin lirung der bei Einwirkung von Brom a standenen Gluconsäure, ohne vorausgega der HBr mittelst Schütteln von PbO, gee bromte Flüssigkeit wurde daher bis zur sc tion mit Zinkcarbonat in der Wärme ge sodann das etwa zur Hälfte eingedampfte währendem Umschütteln zur besseren Abs derschlags mit der achtfachen Menge von versetzt. Nach 24 Stunden hatte sich de abgesetzt, welcher sodann auf einem Scheid so lange mit Weingeist gewaschen wurd von Brom und Zucker im Filtrate nach auf diese Weise dargestellte Zinksalz g desselben mit H^2S die Gluconsäure rein.

Versuche mit den kohlensauren Salzen Verbindungen der alkalischen Erden zur Tr schen Säure von den übrigen Producten erg Resultate, indem Zuckerbaryt und Zuck welche durch Alkohol ebenfalls mit ge ausserdem $Ba(OH)^2$ oder $Ca(OH)^2$ beim E Zeit Caramelbildung bewirkten.

s, die Gluconsäure quantitativ zu ermitteln.
iwetz und Habermann hielten die Untersuchun-
enügend, als sie die Gluconsäure erwiesen hatten;
Neutralisation und Abscheidung derselben als Zink-
lassten mich jedoch, auch die Menge der erzeugten
controliren.
:hst wurde nun das von Gluconsäure befreite alko-
iltrat des Zinksalzes nach Beseitigung des Alkohols
rüft.

Schwefelwasserstoff schied hier noch sehr wenig Zink aus, hierauf hinterblieb beim Abdunsten im Wasserbade und zuletzt über Chlorcalcium ein süss schmeckender Syrup, welcher beim Verbrennen keine Asche hinterliess.

0,6723 g. Substanz gaben 0,8512 CO^2 und 0,443 H^2O.

	Gefunden.	Berechnet.	
C	34,52	34,78	= C^{12}
H	7,28	7,24	= H^{30}
O	58,20	57,98	= O^{15}
	100,00	100,00.	

Dieser Syrup, dem noch Lösungswasser beigemengt ist, entspricht der Formel eines Kohlenhydrates = $C^{12}H^{30}O^{15}$. Mit Hefe wurde er in alkoholische Gährung versetzt und schied in alkalischer Kupfervitriollösung beim Erwärmen augenblicklich Oxydul aus; demnach Reactionen des Traubenzuckers. Da die Formel der Säure bekannt war, und der Zucker mit Fehling'scher Flüssigkeit quantitativ bestimmt werden konnte, wurde auf die erste Einwirkung des Broms auf Rohrzucker zurückgegriffen und die Mengen derselben aequivalent in Anwendung gebracht.

10 g. Zucker wurden in 150 C.C. Wasser gelöst, dazu 1,5 C.C. Br = 2 Aeq. gefügt und nach dem Verschwinden desselben die bromwasserstoffhaltige Flüssigkeit auf 200 C.C. gebracht.

Versuch I.

A. Brom. 10 C.C. gaben 0,6345 AgBr = 0,270 g. Br,
200 C.C. = 5,4 g. Br.

B. Säure. 20 C.C. verlangten zur Neutrali
$^{1}/_{10000}$ Normalammon, 200 demnach 840 C.C.
nung nach sind:

80 : 10000 = 5,4 : x = 675 C.C. mit

Werden nun 675 von 840 abgezogen, so ble
als Rest, welche durch organische Säure gesätt
Aequivalentzahl der wasserfreien Gluconsäure is
nach würden für 10 g. Zucker nach dem Ansat:

10000 : 196 = 165 : x = **3,23 g. Säure**

gefunden werden.

C. Zucker. 10 C.C. alkalisch gemacht un
gebracht; 29,4 C.C. reducirten genau 10 C.C
Lösung.

2,94 : 0,05 = 200 : x = **3,40 Zucker.**

Versuch II.

Auf 10 g. Rohrzucker wirkten 3,1 C.C.
ein, und es wurden nach Verschwinden des Br
füllen der Lösung auf ein halbes Liter folgende Re

A. Brom. 10 C.C. gaben 0,5086 AgBr
500 C.C. = 10,820 g. Br.

B. Säure. 10 C.C. erforderten zum
30,8 C.C. $^{1}/_{10000}$ Normalammon, 500 C.C. = 1

Genau wie bei Versuch I berechnet, sind
= 10,820 : x = 1352,5 C.C. mit Br gesättigt.

1540,0
1352,5 C.C. mit Br gesättigt
187,5 C.C. mit Säure gesättigt.

Demnach sind für 10 g. Rohrzucker nach
10000 : 196 = 187,5 : x = **3,675 g. Säure** erl

C. Zucker. Von einer $^{1}/_{10}$ Lösung reduc
10 C.C. Fehling'sche Flüssigkeit
7,3 : 0,05 = 500 : x = **3,425 g. Zucker.**

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass b
von Rohrzucker mit mehr als 2 Aeq. Br keine
dirende Wirkung auf den Zucker stattfindet.

ucker $C^{12}H^{22}O^{11}$, für Gluconsäure
ibenzucker $C^{6}H^{12}O^{6}$, so würde die
der Gluconsäure vielleicht so Aus-

[$^{2}O = C^{6}H^{12}O^{7} + C^{6}H^{12}O^{6} + 2HBr$,
Zuckers findet dann durch Wasser-
bei würden gegen 50 % Säure und
n müssen oder genau ausgedrückt:
ehnet sich für (Aeq. = 342) Rohrzucker:
2,6 % Zucker, also für 10 g. Rohr-
d 5,2 g. Zucker.
wurden jedoch nur erhalten:
äure und 3,40 g. Zucker.
- - 3,425 g. -
Menge Rohrzucker keineswegs decken.
zu erörtern, wurde das vom Brom,
e Filtrat nach dem Eindampfen bis
absolutem Alkohol versetzt, wodurch
ederschlag entstand, der auf Zusatz
nd vermehrte. Aether allein brachte
rvor, ebensowenig war darin etwas
che ergaben zur Trennung der beiden
nete Mischung 2 Th. absoluten Alko-
worin sich nur der Zucker löste.

er beiden Kohlenhydrate.

ellung dieser Körper wurden I. 2,4 g.
in der eben beschriebenen Weise
erjagen der alkoholisch-ätherischen
erhalten, während 1,37 g. unlöslicher
cher sich dann als ein gummiartiger
h II. 1,01 g. Substanz gaben nach
n Alkohol und Aether 0,45 g. Zucker
er Körper.

Zucker.

ien süssen Geschmack und schied in
ehling'scher Flüssigkeit sofort Oxydul

ab; eine einprocentige Lösung dreht
im Apparat von Mitscherlich 2,4°
entsprechen ihm die Eigenschaften de

Gummiartiger K

Dieses durch ein Gemisch von
Aether in Flocken ausgeschiedene K
Wasser sich löste, war von caramel
reducirte alkalisch gemachte, erwä
erst nach einiger Zeit. Durch Kochen
felsäure liess es sich leicht in Frucht
einprocentige Lösung zeigte im P
Mitscherlich eine Ablenkung von 2,7
Reactionen eines gummiartigen Körpe

Somit bestände dieses Kohlenhy
von ungefähr gleichen Theilen Fru
wodurch jene noch fehlende Menge
genommenen Rohrzuckers annähernd

Werden die Resultate dieser A
fasst, so ergeben sich für die Einwirl
1 Aeq. Rohrzucker als Spaltungsprod
Namen vorläufig nach der von Hlasi
in Folge Behandelns einer gechlort
mit Silberoxyd dargestellten Glucons
halten worden ist, ferner ein dem
Kohlenhydrat und endlich ein gumn
Säure sowohl als die Salze, welche z
der bleifreien sauren Flüssigkeit, zu
Neutralisiren der freien Säure mit koh
und nachherigem Zusatz von 90% ig
wurden, sind keineswegs identisch n
ihren Salzen, welche genannte Analy
zucker gewannen. Während Hlasiw
Untersuchungen sich fast ausschliess
der Säure und die Darstellung von S
muss ich hervorheben, dass bei Beha
mit Brom die Mengen der dadurch en

sowie der beiden anderen Producte, des Fruchtzuckers und eines gummiartigen Körpers, von mir zum ersten Male quantitativ bestimmt worden sind.

Ich behalte mir vor, die beiden Kohlenhydrate, welche als Fruchtzucker und Gummi bezeichnet worden sind, noch eingehenderen Untersuchungen zu unterwerfen.

Beobachtungen über Milch.

Von Bertram Ohm, Apotheker in Pfalzburg.

Gut gebrannter gepulverter Gyps liefert ein einfaches und billiges Material, welches Jedem ohne Instrumente und Kosten gestattet, sich von der Güte seiner gekauften Kuhmilch oder deren Versetzung mit Wasser zu überzeugen.

Eine beliebige Quantität Gyps, 30,0 genügen, wird mit der zu untersuchenden Milch zu einem steifen Brei angerieben und die Erstarrungszeit beobachtet.

Bei einer Milch von 1,030 spec. Gew. bei + 15° C. erstarrt die Masse in ca. 10 Stunden, bei Zusatz von 25 % Wasser schon in ca. 2 Stunden, bei 50 % in ca. 1½ Stunde und bei 75 % in ca. 40 Minuten.

Nach 24 stündigem Stehen abgerahmte Milch von 1,033 spec. Gew., wie oben angegeben behandelt, erstarrte in ca. 4 Stunden, mit 50 % Wasser in ca. 1 Stunde, mit 75 % in ca. 30 Minuten. Bei Anwendung von Wärme wird die Erstarrung des Milch-Gypsbreies verkürzt, sie ist aber dem Laien, den dies Verfahren belehren soll, nicht zu empfehlen, da in diesem Falle die Anwendung des Thermometers nicht zu umgehen ist.

Die feste Milch-Gypsmasse kann zu weiteren Untersuchungen benutzt werden.

Nachschrift von I

ɪnn diese sehr nette I
gen; es wird jetzt (
Versuche die Grenze (
maassen grossen Ve
hr leicht zu erkenne

---

fünffach gewässe

Von Dr. Emil P

Gmelin's Handbuch
Verbindung bereits
Pelouze und durc
*; durch Letzteren i
inem andern Falle am
eringen Verschiedenh
owie aus den sonsti
in der That die näm
nir ein Mal in so m
ch mich zu einer Mitt
fühle, als ich glaube
derselben geben zu
ar zwei Jahre techı
, in der wir unsern
gelegenen, kaum 5 I
Wasserstand mit der
hrend jedoch das Rh
ersucht, dort nur ei
en gelöster Stoffe in
gleiche Quantität j
festen Rückstandes.
ıd also, was auch d
von den Bergen herk
Brunnen, nachdem e
ıommen hatte.

Nach einem Jahre ruhigen Ganges trat bei einem der Brunnen die Erscheinung auf, dass die Pumpen immer weniger Wasser förderten und schliesslich ganz versagten.

Als Ursache fand sich ein ziemlich fest haftender Sinter von locker krystallinischem Gefüge, der sich zuerst da absetzte, wo das Wasser Stösse erlitt, wie an den Klappen, endlich aber auch das zunächst aus dem Brunnen führende, 7 cm weite Bleirohr der Art erfüllte, dass oft kaum noch ein fingerstarker Durchlass vorhanden war und man sich genöthigt sah, das die Fortsetzung bildende, eiserne Gussrohr ebenfalls auszugraben und zu reinigen.

Der hellbräunliche Sinter zersprang beim Druck leicht in Theilstückchen, die hellfarbenem Farinzucker sehr ähnlich sahen, beim Liegen aber sehr rasch zu einem weissen Mehl zerfielen.

Zwischen Fliesspapier bis zur Trockene abgepresst, gab sich der Sinter als Calciumcarbonat mit etwa 48 Proc. Krystallwasser zu erkennen, dem häufig kleine Mengen feinen Sandes und Thones beigemengt waren.

Das Wasser selbst, das früher trinkbar gewesen war, hatte einen faden Geschmack angenommen und war fast frei von Kohlensäure; trotzdem konnten Bakterien in grösserer Anzahl, oder eine eigentliche, faulige Gährung nicht nachgewiesen werden.

Direkt aus dem Brunnen geschöpftes Wasser schied beim Umrühren oder Schütteln das nämliche Kalksalz als sandiges Pulver ab.

Der fixe Rückstand von 10000 Theilen desselben war auf 16 und selbst bis auf 45 Theile angewachsen. Während dieser Rückstand aber früher wesentlich Calciumcarbonat enthielt, kam jetzt der Kalkgehalt selten auf die früher gefundene Zahl von 10 Theilen und nach dem Durchlaufen der Saugrohre und Pumpen war derselbe oft bis auf 1,6 oder 2 Theile heruntergekommen, der Rest des fixen Rückstandes aber bestand aus Pottasche.

So wurden die bedeutenden Mengen jenes Kalkabsatzes erklärlich, die oft nöthig machten, der Reinigung halber die

i und selbst drei Mal im '
›durch natürlich mannigfache
Fabrikbetriebe herbeigeführt
larauf zeigte sich unter gl
; auch in dem zweiten, m
genen Brunnen, verschwand
um später mit erneuter He
auch einen neu gegrabenen
so dass man sich endlich
len Rhein gelegtes Rohr d

ch wurde constatirt, dass d
ıach mit dem Auftreten des
ınd in Hand ging; ebenso
starkem Pumpen sich verrin
r, als des Abends. Letzte
lig, denn nahm man an,
wasser unter der Fabrik zu
sie sich während der Na
ıehr angesammelt haben.
›e des Nachts, in boshafter
n Betriebe vorhandenen Pott
werde, boten meine häuf
ermutheten Besuche keinen
später gegründete Ursache
cht näher in's Auge gefasst
dies von Wichtigkeit, weil
Aetzlauge hinzu gekommen
winden der Kohlensäure im
man noch eine in Folge de
ickelung von Bakterien in

ılls war im Wasser selbst
ınd bildete dies, neben dem
Ursache der leichtern Fäll
welches bei der 10 bis
len Temperatur des Wasser

fünffach hydratirtes Calciumcarbonat sich

Grad Cels. nicht übersteigender Temperatur
unter Wasser unverändert aufbewahren;
Temperatur trübte es sich und zerfiel von
chlammig, mitten im Wasser sein eigenes
bend.

uft mehlig zerfallene Salz hielt nur noch
r zurück, also weniger als ein Mischungs-
eim nochmaligen Zerreiben und Ausbreiten
och der grösste Theil weg. Nach Pelouze
Grad, nach Salm-Horstmar sogar unter
r Luft unverändert halten; Ersterer fand
desselben zu 1,783, Letzerer zu 1,75;
ich nicht wiederholte. Die Krystallform
orstmar als unregelmässige sechsseitige
spitze Rhomboëder, Becquerel als rhom-
Flächen zugespitzt. Ich konnte auch bei
ausgebildeten Krusten nur ein blätterig
nachweisen, das namentlich durch die
Spitzen sich als dem rhombischen System
nen gab. Pelouze machte auch noch die
s Aether von 30 Grad Wärme die Kry-
deähnliches Pulver überführt und dass
altiger Alkohol ihnen das Wasser völlig
fälliger Weise kochender absoluter Alkohol
, ihnen aber nur zwei Mischungsgewichte
rs entrückte.

es frisch durch wiederholtes Zerdrücken
Filtrirpapier getrockneten Salzes ergab als
chen Färbung eine 0,05 Proc. nicht über-
ganischer Substanz, wie dieselbe in den
ure enthalten, daneben aber eine Spur

Die nähere Analyse geschah der Art, dass das Krystall-
wasser durch Erhitzen unter 100° Cels., darauf durch Glühen
die organische Substanz entfernt wurde, wobei vor letzterer

gleich. Ui

s Lösu
er Rück
hierdurc
Band un
aber d
estellten
aber u
higen
in eine
telst de
end find
tischen
mir ge
entische

et.

47 %
16 -
37 -

Bestimm
entlichen
uf 100 a
ng der
war.

---

tersucl
ichen (

pharm.

Merkmal
hellen s
selten
d Absta

l des Arabins angeführten Reagentien,
essig, zeigen in ihrem Verhalten gegen
ummiarten mehr oder minder grosse
n keiner nachweisbaren Beziehung zu
dem Handelswerthe der betreffenden
heinen.
einige Anhaltspunkte für Beurtheilung
enn möglich, auch der Qualität der
n zu gewinnen, habe ich eine grössere
Vassergehalt, Löslichkeit, Aschenmenge
einige Reagentien geprüft. Als Material
en der pharmacognostischen Sammlung
utischen Instituts, deren Reichhaltigkeit
dung auserlesener neuer Handelssorten
Apothekerdepot in stetem Zunehmen
auch infolge Einverleibung der Martiny-
ng eine namhafte Anzahl älterer, im
ıfig anzutreffender Gummiproben aufzu-
inige bisher wohl kaum in grösseren
europäischen Markte erschienene süd-
sorten, die dem Director des Dorpater
Dragendorff vom Herrn Prof. Arata in
ıdt worden waren, habe ich in den Be-
nungen ziehen können.
vurden in den meisten Fällen mit den
geklärten, 10 % haltigen Gummilösungen
ge Gummisorten mit besonders hohem
hleim mussten durch Coliren geklärt
merika Nr. 2; G. Rhizophora Mangle;
Nr. 2; G. vom Cap. L. Nr. 14; G. aus
us Opuntia. Die drei ersteren Proben
sigkeit wegen durch Wasserzusatz auf
len letzteren setzten den Pflanzenschleim
e, hyaline Massen, sondern in Form
und scharfkantiger Partikel ab.
wurden angewandt· 1) Kaliumsilicat,
1 Theil dickflüssigem Wasserglas mit

Theilen Wasser hergestellt. 2)
nsaurem Kalium. 3) Bleiessig. 4)
lfat in 10 % Lösung; die auf Zu
ar bleibende Gummilösung wurde
d der Niederschlag auf seine Lösli
rselben Kalilauge vom spec. Gewicht
sättigte Lösung von neutralem Kup
eiacetat in 10 % Lösung. 7) Eisen
wicht 1,20. Die drei letzteren Re
gen fast alle Gummiarten indifferen
den nachfolgenden Tabellen aufge
nen gefällten Proben besonders erwä
ng auf Löslichkeit der Niederschlä
llungsmittel geschah überhaupt in d
r Gummilösung im Reagenzgläschen
s Fällungsmittels übergossen, dann
en hinzugefügt und geschüttelt w
össerer Ueberschuss von etwa 4—
ttels den in 2 Volumen unlöslichen
ingen kann, habe ich in einzelne
ch habe ich, um eine Grenze einzu
erst angeführten Mengen des Fäl
rücksichtigt.

Zur Löslichkeitsbestimmung wurd
C.C. Wasser übergossen, im ver
ers umgeschüttelt, nach 24 Stunde
rdunsten des Filtrats im Wasserbad
nd bei 110° C. getrocknet. Die
ah bei derselben Temperatur[1]. Z
ngen von ca. 2—5 g. der lufttrock

---

1) Den Wassergehalt einer Anzahl von G
bei 120—140° C. und fand ihn zwischen
h. d. Pharm. II. R., Bd. 82, p. 33.

2) Qualität und Bestandtheile einiger Gu
Hausmann. Die Aschenmenge schwankt
lysen der Aschenbestandtheile ibid. An
89, p. 112.

Asche wurde durch Uebersättigen mit $^1/_{10}$
.re unter Erwärmung und Zurücktitriren des
ıs mittelst $^1/_{10}$ normaler Kalılauge und Lackmus
ıgeführt.

ıchung gelangten die nachfolgenden Proben,
nigen der Martiny'schen Sammlung mit (M.)
Die ersten 11 Proben sind die bekannten
[andelssorten, im Wesentlichen ihrer Charakte-
ırtiny in seiner Encyclopädie Bd. 2. p. 30 u. f.
hreibung entsprechend; die übrigen Proben
glich, nach den Fundorten geordnet:

ɔlectum (M.).
ılbum (M.).
medium (M.).
lavum (M.).
ın sortis (M.).
ın frust. minor. (M.).
ıaturale (M.).
·. arab. (M.) ohne weitere Bezeichnung.
ɔlectum, aus einer Dorpater Apotheke.
ılbum, 1874 aus Petersburg geschickt.

Asiatische Sorten.

ıe Sorten 1—5.

ıae, Gomme lignirode, Marrout de Gomme
ıehlgummi. (M.) Encycl. p. 37, Nr. 4.

ae, Gomme pelliculée Guibourt, gehänteltes
ncycl. p. 36, Nr. 1.

le opt., 1878 aus Petersburg erhalten, von
Triest bezogen. Hellgelbe, auch einzelne
dliche, runzliche Stücke, wallnussgross und
ı derselben zeigen an einzelnen Stellen der
gelbliche, undurchsichtige Häutchen, dessen
erwähnt. Einige der grössten Stücke, von
ıesser, zeichnen sich durch eine eigenthümlich
; aus.

4) G. von Acacia homophylla, 1875 a
Braunrothe, leichtbrüchige kleinere Stücke
glomerate mit anhängenden Rindentheilen.

5) G. von Feronia elephantum, Madre
London geschickt. Weissliche und hellge
Rindenstücken klebende Thränen und höcl
flossene Massen von stark glasglänzenden

b). 6) G. uralense aus Orenburg, Lä
(M.) Encycl. p. 46.

c). 7) G. persicum (M.) Encycl. p. 42

Arabische und afrikanisch

1) G. Embavi (M.) nach Jobst aus de
Arabien stammend. Encycl. p. 38.

2) G. Embavi (M.) Encycl. p. 39.

3) G. albiss. Gezirah, 1874 aus Petersbu
bis erbsengrosse, meist rundliche, weisse

4) G. Korroo, von Mettenheimer aus
geschickt. Braungelbe bis bräunliche Stücl
kleiner halbzusammengeflossener Körner.

5) G. Suakim. Kleine, etwa linsengr
und röthliche Stücke, untermischt mit gro

6) G. Senegal (M.) Encycl. p. 35.

7) G. Senegal, 1878 aus Bordeaux ü
halten. Rundliche, gelblichweisse, runzlich
brüchige Stücke mit ebenem, glasglänzenden
mit wenigen braungelben Stücken.

8) G. Senegal bas du fleuve, 1878 von
erhalten. Fast durchgängig rundliche, n
grosse Stücke, hellgelblichweiss, runzli
Bruchstelle glatt und glasglänzend, nur
zenförmig und gekrümmt.

9) G. barbaricum (M.) aus Mogador in M

10) G. Gedda (M.) Encycl. p. 30.

11) G. Gedda, aus Leipzig von Lam
rundliche, auch cylindrische und gekrümmt
gelb bis gelb, durchgängig heller als die

m, Torgummi (M.); in grösseren zusammen-
n, nicht aber wie Guillemin und Guibourt
d ungefärbt, sondern dunkel gelbbraun bis
n Wesentlichen entspricht diese Sorte der
in der Encycl. p. 41 gegebenen Beschreibung
über Alexandrien zuweilen, aber selten nach
en Torgummi.

Cap von Mimosa horrida, aus den Districten
Zwellendam; von Dr. Krauss in Stuttgart an
t. Encycl. p. 38.

Cap., 1875 von Dr. Liborius aus Capstadt
mlung geschickt; meist längliche, theilweise
nd zusammengeflossene hellgelbe Striemen

Amerikanische Sorten.

actus Opuntia oder C. Tuna, Alquinita del
a del pais; von Schaffner aus Mexico an
t. Meist flache, durchscheinende, weingelbe
)berfläche sehr fein und regelmässig parallel
gregate kugelförmiger, schmutziggelber un-
ücke; sehr hart und schwerbrüchig.

idamerika, 1847 von Pereira an Martiny
elgelbe und braune, unregelmässige, leicht-
von ebenem, stark glasglänzendem Bruch,
mit Höhlungen in der Mitte.

it länger als 40 Jahren der Dorpater Samm-
ngeblich von Cedrela odorata abstammend.
rundliche, bräunlichgelbe Stücke mit runz-
und glasglänzendem muscheligem Bruch.

acardii (M.) Encycl. p. 27.

osopis dulcis, Schiede; Gomme de mesquite
e, Tehuacan. Cylindrische, gekrümmte und
osse Stücke von weingelber bis braungelber
änzendem muscheligem Bruch.

robe von Prosopis Algarobe aus Paraguay,
der Dorpater Sammlung zugeschickt. Grün-

eisse und hellgrüne, nuss-
te, rundliche Stücke, zieml
G. von Angica brasiliensi
Sammlung zugeschickt. Ku
n dunkelrothbraun, innen et
sene Aggregate hellerer u
an Rindenfragmenten häng
G. Mangle von Rhizoph
elmässige, an der Oberflä
mstücken hängend, hart u
muschelig und matt.

Australisch

G. australe (M.). Röthlic
ussgrosse, zerklüftete, leich
länzendem Bruch, einige mi
G. von Südaustralien (M.).
brüchige Stücke mit ebenen
G. von Südaustralien, aus
raune bis dunkelbraune, ku
e, auf dem muscheligen Br
G. von Südaustralien, von
robe Nr. 1 entsprechend.
G. Acaciae (M.), nach Dr.
unenfluss von einer ca. 30'
en Eingebornen Koljang od
Nr. 1.
G. Acaciae (M.), ebenfalls
elt. Encycl. p. 43, Nr. 2.
G. Santali (M.), nach Dr
, auf felsigen Bergen in
s stammend. Encycl. p. 4

Ferner wurden untersucht:
G. Cerasorum von den bek
angeführten Eigenschaften.
G. Prunorum aus Turkesta
e mit zahlreichen sich du

muschelig und glasglänzend. Im äusseren Habitus einer besseren Sorte des arabischen Gummi entsprechend.

Auch das Verhalten der freien Arabinsäure gegen Reagentien wurde geprüft. Mit Salzsäure gemischte 20% Lösung des G. albiss. Gezirah wurde 1) mit Alkohol von 95° gefällt, 2) der Dialyse unterworfen.[1]

Die durch einmalige Fällung mit Alkohol erhaltene, mit Weingeist ausgewaschene und im Exsiccator getrocknete Arabinsäure lieferte noch 0,87 % Asche. Das Dialysat gab nach 4 Tagen, nachdem das Wasser 8 mal gewechselt worden war, mit Silbernitratlösung keine Trübung mehr, wurde auch durch Alkohol von 95° nicht gefällt, sondern nur milchig getrübt.

Ferner will ich beiläufig eines Artefacts Erwähnung thun, welches sich in der Martiny'schen Sammlung befindet, und die Bezeichnung trägt: „Im J. 1846 als neue Handelssorte des arabischen Gummi nach Bremen gelangt". Ein annähernd halbkugeliges, hühnereigrosses Stück mit ziemlich glatter, gleichmässig röthlichbrauner Aussenfläche, höchst zähe und schwer schneidbar, die Schnittfläche matt, rauh und körnig, voll kleiner Holzfasern. Vermuthlich derart dargestellt, dass Holzmehl mit dickem Gummischleim durchtränkt, getrocknet und die kugelige Masse nochmals mit Gummilösung überzogen wurde.

Die Reaction der Gummilösungen gegen Lackmuspapier war in den meisten Fällen schwach sauer; eine mehr ausgesprochen saure Reaction gaben: von den gewöhnlichen Handelssorten G. arab. Nr. 8 und Nr. 10; G. von Acacia homophylla; G. von Feronia elephantum; G. Korroo; G. vom Cap Mimosa horrida; G. barbaricum. Neutrale Reaction zeigten: G. aus Orenburg; G. Embavi; G. Acajou von Cedrela odorata; G. von Angica brasiliensis; G. Santali. Schwach alkalisch reagirte: G. Acaciae Preiss Nr. 6. Der Rest war von neutraler Reaction. Stärkegehalt, mit wässriger 1 % Jodlösung in den Bodensätzen der 10 % wässrigen

1) Vergl. Graham in d. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 121, p. 56 u. f.

oskopisch g
le Nr. 1 u
gewöhnlicl
r. arab. ele
F. Mimosae
. Ferner
M.) Nr. 1;
b. Nr. 11;
ouve; G. tu
ae, Preiss
nacardii: u
efgelbe bis
ennbar —
n nachgens
tat: schwa
icum deutl
von Feroni
pferaceta
und G. Ma
gelbbraune
bei G. von
elephantum
ler folgende
ie Abweich
gegen Rea
chengehalte
eise erlaube
oren Rücks
suchungsob
sikalischen
erlässiges
Löslichkeit
Grenzen sch
zelnen Fäll
ngsmittel
eichnet sicl
Mangle un

1. G. arab. electum (M.)								
2. G. arab. album (M.)	11,99	86,78	3,50	180	do.	… schuss löslich	do.	do.
3. G. arab. medium	13,19	86,08	3,29	211	N. im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss theilweise löslich	do.	do.
4. G. arab. flavum	12,68	86,02	4,02	183	do.	N. im Ueberschuss löslich	N. schwach, im Ueberschuss opalisir. lösl.	do.
5. G. arab. in sortis	12,04	83,30	3,07	194	do.	do.	N. im Ueberschuss unlösl.	do.
6. G. arab. in fruct. min.	12,12	81,06	3,64	170	do.	do.	N. im Ueberschuss löslich	do.
7. G. arab. naturale	11,33	85,95	3,34	138	Trübung, im Ueberschuss löslich	do.	N. im Ueberschuss unlöslich	do.
8. G. arab. ohne genauere Bezeichnung	12,17	82,98	3,11	185	N. im Ueberschuss löslich	do.	do.	do.
9. (G. arab. ohne genauere Bezeichnung)	11,89	81,48	3,54	196	do.	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich

				198	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschus unlöslich	von KHO Fällung, im Ueberschuss unvollständig löslich
				—	N. schwach, im Ueberschuss löslich	Trübung im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
				244	schwache Trübung, im Ueberschuss löslich	do.	do.	Färbung grünlich, N. im Ueberschuss von KHO löslich, gelb.

Arabische und afrikanische Sorten.

1. G. Embavi aus Jaubo	13,05	86,44	3,94	204	N. im Ueberschuss theilweise löslich	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
2. G. Embavi	12,69	84,82	3,09	213	N. im Ueberschuss löslich	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich
3. G. albissim. Gesirah	12,93	86,76	2,90	218	N. im Ueberschuss unlöslich	do.	N. schwach im Ueberschuss opalis. löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich

5. G. Suakim	rend löslich	do.
6. G. Senegal	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss von KHO unlöslich
7. G. Senegal aus Bordeaux	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
8. Senegal bas du fleuve	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich
9. G. barbaricum	N. im Ueberschuss opalisirend löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
10. G. Gedda	N. im Ueberschuss unlöslich	do.

	Feuchtigkeit.	Löslichkeit.	Asche.	1 v z gu E				
11. G. Gedda von Lampe	14,78	84,64	3,25					
12. G. Turicum	11,89	55,01	4,11	174	… setzend	… lich	do.	do.
13. G. vom Cap v. Mimosa horrida	12,60	69,50	3,05	198	Trübung, im Ueberschuss theilweise lösl.	N. im Ueberschuss theilweise löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
14. G. aus Capstadt, Dr. Liborius	13,09	42,06	2,95	219	N. im Ueberschuss löslich.	N. im Ueberschuss unlösl.	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich.

Amerikanische Sorten.

	Feuchtigkeit.	Löslichkeit.	Asche.					
1. G. v. Cactus Opuntia	11,01	88,76	0,72	115	Gelbfärbung, keine Fällung	Gelbfärbung, keine Fällung	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss von KHO mit gelber Farbe löslich
2. G. aus Südamerika, Pereira	12,42	37,72	3,33	202	kein N.	N. im Ueberschuss löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich
3. G. Acajou v. Cedrela odorata	11,41	25,64	2,79	194	kein N.	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO unlöslich

				·. Asche ·braucht r Sätti- ıg $^1/_{10}$ n. ʼl, C. C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleiessig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalihydrat.
				229	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
5. G. v. Prosopis dulcis	11,11	82,46	2,24	175	do.	do.	Trübung schwach, aber bleibend	N. im Ueberschuss von KHO unvollständig löslich.
6. G. v. Prosopis Algaroba	12,19	82,10	1,67	141	N. im Ueberschuss theilweise löslich	N. im Ueberschuss löslich	kein N.	do.
7. G. v. Angica brasiliensis	9,86	85,70	3,42	74	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss opalisirend löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
8. G. v. Rhizophora						N. im Ueberschuss theil	N im Ueberschuss theil	Aluminiumsulfat giebt N. im Ueberschuss löslich, Zusatz von KHO giebt wieder N. im Ueberschuss von KHO

	Feuchtigkeit.	Löslichkeit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sättigung $^1/_{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleiessig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalihydrat.
Australische Sorten.								
1. G. australe	10,13	88,72	0,99	139	kein N.	schwache Trübung, im Ueberschuss löslich	schwache Trübung, im Ueberschuss unlöslich	Aluminiumsulfat giebt N., im Ueberschuss unlöslich, in KHO löslich
2. G. aus Südaustralien	11,11	33,48	4,21	180	schwache Trübung, im Ueberschuss löslich	do.	N. im Ueberschuss theilweise löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
3. G. aus Südaustralien, Lund	8,86	76,84	0,98	175	kein N.	do.	N. im Ueberschuss unlöslich	do.
4. G. aus Südaustralien, Pereira	9,18	89,56	1,21	47	schwache Trübung im Ueberschuss löslich	do.	schwache Trübung, im Ueberschuss löslich	do.
5. G. Acaciae Preiss	11,22	82,44	1,47	191	N. im Ueberschuss unlöslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	opalisirende Trübung, im Ueberschuss stärker werdend	do.

Preiss	12,39	86,60	3,18	198	löslich	schuss löslich	lich	von KHO löslich
7. G. Santali	13,00	82,28	3,12	200	N. im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss unlöslich	do.	do.
G. Cerasorum	10,53	31,88	1,97	187	kein N.	N. im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss unlöslich	do.
G. Prunorum	8,80	57,64	4,03	218	schwache Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss unlöslich	N. im Ueberschuss unlöslich	do.
Arabinsäure mit Alkohol ge-					sehr schwache	N. im Ueber-		

;en G. aus Orenburg, G. v. Cactus Opuntia,
v. Prosopis dulcis und P. Algaroba, ferner
Sorten Nr. 1, 3, 4 und 5. Dagegen weist
ıcität der Asche[1] bedeutende Schwankungen
ıoxyd bezogen, würde 1 g. 357 C.C. $^1/_{10}$ n.
, 1 g. Calciumcarbonat durch 200 g. Säure
1 g. Kaliumcarbonat dagegen nur 145 C.C.
n. Selbstverständlich können die oben auf-
ureverbrauch von 1 g. Asche in C.C. ange-
le Resultate von nur je einer Bestimmung,
ıuf grosse Zuverlässigkeit erheben, indessen
erkennen, dass die Asche von nahezu der
uchten Proben fast ausschliesslich aus Kalk
im grösseren Theil des Restes vorherrscht,
en Fällen die Anzahl der C.C. Säure unter
bonat berechnete fällt. Zwei der letzteren
ıhnen sich durch besonders geringen Säure-
ämlich G. aus Südaustralien Nr. 4 u. G. v.
).

ıgentien fällt Kaliumsilicat fast alle Gummi-
hme machen nur die amerikanischen Proben
8, die australischen Proben Nr. 1 und 3,
ım. Kaliumstannat reagirt auf sämmtliche
?roben, mit alleiniger Ausnahme des G. von
[illegible] Ebenso verhält sich Bleiessig, von dem nur
G. von Prosopis Algaroba weder gefällt noch merklich getrübt
wird. Wie schon früher erwähnt, reagirt Aluminiumsulfat
allein, ohne Zusatz von Kalilauge, auf die grosse Mehrzahl
der Gummiproben nicht, nur G. von Feronia elephantum wird
getrübt, G. Mangle und G. australe Nr. 1 gefällt. —

Das Eintreten oder Ausbleiben der Fällung resp. Trübung
einerseits, andererseits die völlige oder theilweise Löslichkeit
'ner Anzahl der Niederschläge in den überschüssigen Fäl-

---

1) Die Gummiasche war in überschüssiger verdünnter Salzsäure stets
s auf etwaige unbedeutende Spuren löslich; ein grösserer Gehalt der
sche an unlöslicher Substanz würde daher auf Beimengung von Sand etc.
:hliessen lassen.

lungsmitteln legt die Vermuthung nahe, es könne d
verschiedenen Gummisorten enthaltene Arabinsäure
einander abweichenden, z. Th. durch die Gegenw
Mineralsubstanzen beeinflussten Modificationen auftr
in dieser Hinsicht Analogien zu der Traubenzuc
Eiweissgruppe aufweisen.

Beitrag zur quantitativen Bestimmung von Stä in Würsten.

Von Hermann Frickhinger in Nördlingen.

Ob Stärke oder Brod in Form von Semmelmehl Wurst vorkommen darf, diese Frage ist in neuerer gestellt und sehr verschieden beantwortet worde Wurstmetzger, der diese Zusätze anwendet, beruft den Lokal-Usus und hat häufig Ortszeugen auf sein Jedenfalls muss Stärkemehl oder Semmelmehl in grösserer Menge der Fleischwurst beigemengt als Betrug d. h. als Nahrungsmittelfälschung angesehen werden, weil der Consument in Folge des Begriffes von „Wurst“ nicht Stärkemehl, sondern Fleisch zu kaufen glaubt. Da der Stärkemehlzusatz namentlich in manchen Gegenden ein sehr gebräuchlicher ist, treten die Wurstuntersuchungen an den mit Analysirung von Nahrungsmitteln sich beschäftigenden Fachmann immer häufiger heran.

Der Zweck dieser Zeilen ist, die bisherige Untersuchungsmethode zu verdächtigen, welche in den meisten Lehrbüchern als stichhaltig angegeben, leicht jedoch zu einem ungenauen, ja unter Umständen falschen Resultate führt.

Zur quantitativen Bestimmung des Stärkemehls wird dasselbe mittelst verdünnter Schwefelsäure in Zucker übergeführt, und zwar sollen nach dieser Methode die Wurststücke so lange mit verdünnter Säure gekocht werden, „bis Jodlösung weder blaue noch violette Färbung hervorbringt“ d. h. man nimmt an, in diesem Moment sei alles Amylum in Zucker übergegangen. Letztere Annahme ist jedoch falsch.

Es tritt vielmehr ein Moment ein, in welchem Jodlösung die Flüssigkeit weder blau noch violett färbt, in welchem aber noch nicht die ganze Menge Stärkemehl in Zucker übergeführt ist. Beendigt man innerhalb dieses Zeitraumes, welcher bei 10,0 — 20,0 einer 10 % Amylum enthaltenden Wurst immerhin sich auf 10—15 Minuten erstreckt, in Folge der Jodprobe das Kochen, so erhält man beim Titriren des Zuckers ein unrichtiges Resultat, weil das Amylum noch nicht vollständig in Zucker übergeführt war.

Es wurden 5 Wurstproben mit gewissen Quantitäten Stärkemehl versetzt und auf eben erwähnte Art und Weise der Amylum-Gehalt bestimmt. Mit dem Kochen in verdünnter Säure wurde aufgehört, als Jodlösung die Flüssigkeit nicht mehr blau färbte. Der entstandene Zucker wurde nach Filtration und Zusatz von Natronlauge mit Kupferlösung titrirt. Die berechnete Stärkemehlmenge betrug stets $^1/_3$ — $^1/_2$ zu wenig. Dieselbe Procedur wurde mit den 5 Wurstproben wiederholt mit dem Unterschiede, dass die Digestion im Wasserbade mit verdünnter Säure $^1/_2$ Stunde länger fortgesetzt wurde, als es die Jodprobe erforderte. Nach dem Titriren des erhaltenen Zuckers wurde der richtige Amylum-Gehalt vorgefunden. Die Erklärung liegt nahe.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dass das Zwischenproduct zwischen Amylum und Zucker Dextrin ist, so sieht man wohl ein, dass die bekannte Jodreaction auf Amylum nicht maassgebend sein kann, um zu erforschen, ob alles Amylum in Zucker übergeführt ist.

Der Gang der quantitativen Stärkemehluntersuchung ist vielmehr folgendermaassen auszuführen: Eine bestimmte Menge der in dünne Stücke geschnittenen Wurstprobe wird in mit ca. 5 % Schwefelsäure angesäuertem Wasser auf dem Wasserbade so lange digerirt, bis in einer filtrirten Probe der Digestionsflüssigkeit Weingeist keinen Niederschlag mehr erzeugt. Die Flüssigkeit, in welcher nun die dem Amylum entsprechende Zuckermenge enthalten ist, wird abfiltrirt, exact nachgewaschen, mit Natron übersättigt und sodann in ihr mit Kupferlösung der Zucker bestimmt.

Reinigung des Abfallwassers.

Von E. Reichardt in Jena.

Nicht nur vom Standpunkte der Gesundheits
dern auch für die Fischzucht, für die Landwirths
von grösster Bedeutung, dieser Frage näher zu
Versuche im Grossen und Kleinen anzustellen, ı
Erfahrung zu gewinnen und Belehrung zu verbrei

Schon früher habe ich mir erlaubt, den Ge
dieser Zeitschrift zu erörtern[1], jedoch schadet
Wiederholung nicht und geben namentlich Aufforderungen von den verschiedensten Seiten Anlass, die Erfahrungen zu besprechen, welche jetzt in grösserer Zahl vorliegen.

Unbestritten ist es wohl, dass ohne Wahl und ohne Scheu den öffentlichen Gewässern Abfallstoffe zufliessen, welche theils gesundheitsnachtheilig, theils werthvolle Düngestoffe sind, und so der Landwirthschaft entgehen, theils endlich auch noch die werthvolle Fleischnahrung der Bewohner des Wassers dem Menschen entziehen, indem der Fischreichthum mehr und mehr schwindet und endlich verunreinigte Wässer, Bäche und Flüsse entstehen, welche ein weiteres Leben der Fische geradezu hindern.

Gänzlich unrichtig ist der oft geführte Einwand, dass diese Lage von Alters her so gewesen sei und demnach gewissermaassen durch Verjährung eine Berechtigung erhalten habe. Es ist dies meistentheils nicht einmal für länger bestehende Fabrikseinrichtungen richtig, weil die Fortschritte der Gewerbe, allerdings namentlich bewirkt durch Fortschritte der chemischen Wissenschaft, eine ganze Reihe von schädlichen und gesundheitsnachtheiligen Stoffen verwenden lassen und als Abfall dem öffentlichen Wasser zuführen. Unmöglich kann ein solches, allerdings noch fragliches, ererbtes Privilegium dahin gedeutet werden, dass Neuerungen jeglicher Art inbegriffen seien, welche früher gar nicht bekannt waren.

---

1) Bd. 209. S. 1.

Jeder Mensch muss für den Schaden einstehen, der durch seine Thätigkeit dem öffentlichen Gemeingute zu Theil wird.

Wird dieser Satz mit oft so grosser Strenge bei Strassenreinigung u. s. w. gehandhabt, warum nicht bei dem öffentlichen Gemeingute des Wassers, in Bach, Fluss und Teich? Haben Aenderungen in dem Bereiche der Gewerbe, sei es auch nur in der Vergrösserung des Betriebes, allgemein nachtheilige Einflüsse im Gefolge, so ist jederzeit zu verlangen, dass diese neu oder verstärkt auftretenden Nachtheile beseitigt werden.

Allein die Chemie steht hier nicht nur als einflussreiche Beförderin des Gewerbes da, sondern ihr fällt sicher wieder die Aufgabe zu, die dadurch bewirkten öffentlichen Schäden zu heben und vor Allem ist auch das Augenmerk darauf zu richten, dass die chemischen Kenntnisse nicht nur einseitig für das einzelne Gewerbe ausgenutzt werden, sondern die möglichst vollständige Verwerthung der Abfallstoffe allseitig zu erstreben sei.

Dass die Natur im Grossen die mannichfaltigsten Abfallstoffe derart beseitigt, so dass unsere tiefer entspringenden Quellen von denselben nicht berührt werden, ist eine überall zu beobachtende Thatsache, d. h. die oberen Erd- und Gesteinschichten nehmen die Abfallstoffe auf, verändern dieselben oder binden sie derart, dass nur selten tiefere Erdschichten davon noch etwas enthalten. Dieses in so grossem Maassstabe stattfindende Reinigungsverfahren ist ebensowohl mechanischer, wie chemischer Natur und bietet gewiss den nächsten und einfachsten Anhalt zur Beurtheilung der Lage.

Reinigung der Abfallwasser durch Ruhe.

Wieweit diese Reinigung von schwebenden Stoffen im
ossen gelingt, beweisen am deutlichsten die Gletscher-
sser mit ihren näher oder ferner gelegenen Absatzbecken
Seeen. Wie trübe und milchig eilt das eisige Wasser
n den Gebirgen zur Ebene, wo plötzlich ein Sammelbecken
den Weg tritt, oft von sehr bedeutender Tiefe und Grösse,

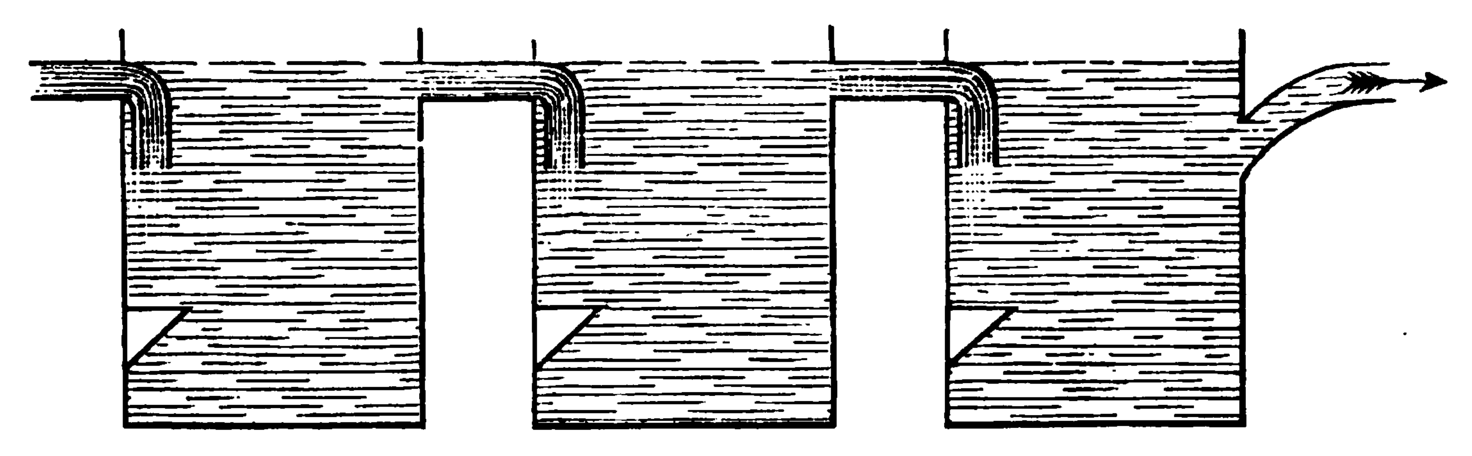
und obgleich das Wasser in gleicher Stärke der
verlässt und noch manche Strecke bis zu den
durcheilt, so fliesst es doch meistens aus dem
stallklare Flüssigkeit, so klar, dass es das A
schauers mit Bewunderung anstaunt! Allmählich
diese Ablagerungen im See zu Tage und lang
Thonbänke bezeichnen den Eintritt des trübe
wassers. Auch bei den Fluthen der Flüsse lä
gleiche Beobachtung oft anstellen; während bei
die leichteren und schwereren schwebenden Theil
Sand, weit mit weggerissen werden, sammeln s
im ruhigen Laufe sehr bald im Flussbette an,
Ufern, gleichzeitig unter Klärung der getrübte
kleineren Maassstabe sieht ein aufmerksames A
bei jedem Bache; wo eine Einbuchtung desselben
Lauf des Wassers hemmt, sammeln sich Schl
reichlichem Maasse an und entfernen die trü
Leben der Fische sehr benachtheiligenden Stoffe.
zu erreichende Klärung durch Ruhe oder Stauung
dem Wasser lässt sich künstlich auf einfachste W
und ist überall zu verlangen, wo bleibend oder
trübe Wasser die öffentlichen Läufe desselben v

Es findet dies namentlich statt bei Bergwe
brüchen, Fabriken, z. B. Zuckerfabriken durch
der Rüben u. s. w. Die Anlage von Schlamm
Teichen, durch welche das trübe Wasser geleit
nügt stets, um trübe Wasser wieder zu klär
selbst starke Wasserergüsse, kleine Bäche, wie
werken entströmen, so müssen nöthigenfalls 2 —
unmittelbar aneinander liegen können, eingeric
um so tiefer gegraben, je mehr trübende Theile vo
Man sorge für die Entwickelung von Wasserpfla
von Weidenpflanzungen, Schilf, schwimmende Pfl
da diese nicht nur das Wasser noch weit mehr
dern auch durch ihr eigenes Nahrungsbedürf
lich reinigen. Wie oft habe ich, bei Verfolgung
gabe, beobachtet, dass ein einziger Teich genüg

undurchsichtigen Wasserabfluss aus einem Stollen vollständig zu klären! In dem Teiche selbst wurden übrigens schon weniger zarte Fische, jedoch auch Karpfen mit bestem Nutzen gezogen.

Von Zeit zu Zeit gab der Teich eine grosse Menge Schlamm, welcher bei Reinigung desselben als werthvolles Düngemittel für die Landwirthschaft Verwendung fand.

Bei kleinen Abläufen von trübem Wasser genügt es sehr häufig, nur wasserdichte, etwas tiefe Gruben anzulegen, 2 — 3 unmittelbar nebeneinander, und mag nachstehende Zeichnung einen Anhalt zur Einrichtung gewähren:



Die gemauerten, cementirten oder mit Lehm wasserdicht gemachten Gruben erhalten das trübe Wasser durch die Einlaufröhren (aus gebranntem Thon), welche etwas nach unten umgebogen sind, der Strahl des einlaufenden Wasser wird aber durch den unter demselben angebrachten Stein gebrochen, so dass unter letzterem die Flüssigkeit möglichst ruhig steht. Der Ablauf der letzten Grube ist mit einer etwas nach aufwärts gebogenen Röhre versehen, um dadurch auf dem Wasser aufschwebende Theile, Oel u. dgl., in der Grube zu behalten, wo dieselben gelegentlich entfernt werden, jedenfalls aber nicht mit in die öffentlichen Wasserläufe gelangen. Diese aufschwimmenden Theile sind namentlich desshalb den Fischen sehr schädlich, weil diese Thiere nach allem auf dem Wasser Schwimmenden zu schnappen pflegen, und so können die Theeröle, Petroleum, Solaröl u. dgl., in gesteigertem Maasse giftig wirken.

Durch eigene Anschauung habe ich mich wiederholt überzeugen können, dass selbst leichtere, organische Stoffe, welche in dem Ablaufwasser schwebten, vollständig abgelagert

wurden und aus der 2. oder 3. Grube völlig kl
abging.

Reinigung der Abfallwasser auf chemisc

Diese Reinigung wird örtlich und allgemei
geändert oder beeinflusst werden nach dem geg

Zunächst ist wohl das Verbot zu erlassen
schädliche Stoffe dem öffentlichen Wasser zuzu
dürfte es geboten erscheinen, dass die jetzt
Fabrikinspectoren gleichzeitig ihr Augenmerk auf
richten müssten. Sobald ein zweifelhafter Fall
derselbe sachverständigen Chemikern oder den zu
Behörden der Gesundheitspflege zu unterbreiten
Instanz dem Reichsgesundheitsamte. Der deutsc
tion kann vielfach der Vorwurf gemacht werden,
einseitig betrieben, sehr häufig unter Aussch
allein Aufklärung gebenden Chemikers, und name
aus nicht mit der bei jedem Gewerbe zu verlan
gabe der möglichst vollständigen Ausnutzung de

Sehr oft ist es thatsächlich die Unkenntn
werbetreibenden, welche, so tüchtig sie auch
gross oder klein betreiben, doch Alles vermeiden,
halb ihrer engbegrenzten Thätigkeit zu liegen
desshalb ist es um so mehr behördliche Aufgabe
achten und belehrend und anordnend einzugreifen

Dass bei selbst grossen Fabriken die Abfä
von dem Waschen der Wolle u. dgl. einfach dem
zugeleitet werden, wie ich es wiederholt beobac
in England schwerlich vorkommen, wo man län
fahrung würdigt, die Fette mit Nutzen wieder z
und von Neuem zur Seifebereitung verwendet ode
daraus darstellt u. s. w. Das Verlangen, seifenha
in grösserem Maassstabe nicht öffentlich ablaufe
liegt daher ebenso im Interesse der Reinhaltung
Wässer, wie des Gewerbes selbst.

Sobald man der Frage der Abfallwässer b
werbe nahe tritt, ist überhaupt zu verlangen,

Gewerbetreibende, welcher grössere Mengen Wasser verwendet, zuerst die stark verunreinigten Abfallwässer von demjenigen scheidet, welches unschädlich dem Bache oder Flusse wieder zulaufen kann. Das zum Betriebe der Maschinen verwendete Wasser ist beispielsweise fern zu halten von demjenigen, was bei Reinigung gefärbter Stoffe die überschüssigen Farben aufnimmt; letzteres Wasser muss noch gereinigt werden, ersteres kann ohne jeden Nachtheil wieder dem Ursprunge zueilen.

Ferner würde leicht darauf zu achten sein, dass nicht völlig überflüssige, grosse Wassermengen verunreinigt werden, wo man jetzt durch Maschinenbetrieb äusserst sparend eingreifen kann, durch Schleudermaschinen, künstliche Bewegung der zu waschenden Stoffe u. dergl. Dies können natürlich nur Andeutungen sein, welche bei jedem einzelnen Falle ihre besondere Gestaltung erlangen und nur von Sachverständigen genügend zu würdigen sind; abermals eine dankbare Aufgabe für die Fabrikinspectoren!

Kein Gewerbe darf Abfallwasser dem öffentlichen Wasser zulaufen lassen, welches freie Säure oder freies Alkali enthält, jedenfalls sind diese chemisch so stark wirkenden Stoffe erst in die Form der weit weniger schädlichen Salze zu verwandeln. Bei den Laugen liegt abermals der Fall vor, dass dieselben meistentheils mit Nutzen wieder verwerthet werden können, namentlich, wenn man die ersten, starken Laugen sofort wieder verarbeitet.

Als einfachstes, billiges und überall unschwer zu erreichendes Reinigungsmittel hat sich schon sehr ausgebreitet der Kalk bewährt, den man, je nach dem Falle, als gelöschten Kalk oder Kreide verwendet.

Die Natur gebraucht Kalk und Magnesia als die auch hier allverbreiteten Bindemittel für die Verunreinigungen der doberfläche. Organische Substanz wird gebunden, eisenltige Wässer verlieren das Eisen und so findet man alsbald eindringenden Bodenwässer wieder rein, wie früher, nur sättigt mit den in Lösung überführten Bestandtheilen des birges. Allein die reinigende Wirkung des Kalkes erhöht

sich noch dadurch, dass eine Menge von Farbstoffen nicht nur von dem Kalk, sondern auch durch kohlensauren Kalk unlöslich gebunden werden. Diese Verbindungen finden schon seit langer Zeit als sogen. Lacke oder Lackfarben Verwendung; die Wirkung des Kalkes ist desshalb keineswegs beendet mit der chemischen Bindung der Säuren, sondern dauert selbst in der Form von kohlensaurem Kalk fort, wesshalb namentlich für Farbstoff haltende Abfallwässer die Kalkscheidung eine Bedeutung erhält. Endlich scheidet der Kalk auch Eiweissstoffe unlöslich ab und entfernt dadurch diejenigen Stoffe, welche sehr ausgebreitet die Veranlassung zu Fäulniss geben. Gleichzeitig mit dem Kalk ist vielfach etwas Alaun verwendet worden, jedoch dürften die weiteren Zusätze wiederum mehr örtliche Bedeutung haben, d. h. für den einzelnen Fall erwogen und in Gebrauch gezogen werden.

Die Anwendung des Kalkes geschieht in denselben Gruben, wie oben angegeben. In die erste Grube gelangt der gelöschte Kalk, soviel, dass ein Uebermaass zugegen ist, was ja leicht durch die Reaction erkannt werden kann. Wird die Grube mit Abfallwasser gefüllt, so rührt man einige Male um und dann klärt sich das Wasser in kürzester Zeit, so dass der Ablauf in die zweite Grube schon sehr oft klar und wenig gefärbt erscheint u. s. w.; das endlich aus der dritten Grube ablaufende Wasser ist meist so rein, dass es nur noch das Uebermaass des Kalkes und die durch denselben gebildeten, löslichen Kalksalze enthält.

Das Uebermaass des Kalkes ist meist sehr gering, da Kalk sich erst in 500 Thln. Wasser löst, würde aber nichtsdestoweniger den Fischen sehr nachtheilig werden. Desshalb ist es nöthig, das Ablaufwasser in offenen Gräben abzuleiten, da der Kalk sehr rasch aus der Luft oder der nahen Umgebung Kohlensäure aufnimmt und nun scheiden sich kohlensaurer Kalk ab, sowie, wenn noch zugegen, die letzten Reste der Farbstoffverbindungen. Der Fluss erhält das Ablaufwasser gewöhnlich völlig rein, und zwar ist es durchaus nicht nöthig, eine grosse Strecke das Ablaufwasser so zu leiten. Man hat ferner vorgeschlagen, die Leitung in den

Fluss derart einzurichten, dass die einleitende Röhre in der Mitte des Flusses von unten auf münde, so dass das Abfallwasser sich hier sofort mit einer grossen Menge Flusswasser mische und dadurch noch weniger etwaige nachtheilige Wirkungen möglich werden.

In den bei Weitem meisten Fällen genügt diese Kalkscheidung, um eine wesentliche Reinigung zu erzielen; in dem von mir schon früher erwähnten Aufsatze über Verunreinigungen der Flüsse bin ich auf einzelne Scheidungen näher eingegangen, die jetzt nur andeutungsweise hier erwähnt werden, z. B. die Scheidung der Seifen und Fette, wo abermals Kalk als Trennungsmittel empfohlen wird; dies sind jedoch besondere Fälle, welche an betreffendem Orte besonders beleuchtet wurden, um eben die Ausnutzung und Verwerthung zu kennzeichnen. Aber auch diese für gewöhnlich erhaltenen Kalkablagerungen sind meist noch brauchbare, sogar werthvolle Düngemittel, so dass, namentlich nach den in England gemachten Beobachtungen, die Kosten des Verfahrens reichlich gedeckt werden. Die Einrichtung, wie Ausführung des Verfahrens sind wenig kostspielig und einmal eingeführt, bedarf es nur guten Willen und einige Aufmerksamkeit, um thatsächlich nutzbringend zu werden. Sehr häufig genügen schon 2 Gruben, um die Reinigung genügend zu erhalten.

Im Königreich Sachsen sind behördlich Untersuchungen darüber angestellt worden, [1] wie viele Verunreinigungen von Wasserläufen Klagen herbeigeführt hätten? Im Jahre 1877 konnten 140 Stellen bestimmt werden, welche auf 273 Verunreinigungsquellen zurückgeführt wurden. Die Hälfte aller Fälle betraf die Gewebsgewerbe, namentlich Färberei, Bleicherei und Wollengewebe, sodann betrafe die Bereitung von Papier 9 Proc., von Leder 8 Proc., den Bergbau 8 Proc., Bereitung von Nahrungs- und Genussmitteln 6 Proc., chemische Fabriken 2 Proc. Von den 626 Brauereien Sachsens wurden nur 6 beschuldigt, öffentliche Wässer stark zu verunreinigen.

1) Günther, Berliner klinische Wochenschrift 1879. No. 8.

Bei den Brauereien habe ich gefunden, d
nichfach freiwillig die Ablagerungsgruben ein
und zwar mit bestem Erfolge, da der erh
werthvollstes Düngemittel ist. In einem Fa
möglich, genaueren Einblick zu erhalten und
währen.

Eine grössere Brauerei wurde beschuld
Ablaufwasser einen sehr grossen Teich so z
dass das Wasser des letzteren bei dem Einlauf
sers faulig werde und dadurch erheblicher N
Anwohner, wie für den Teich selbst erwach
sche Untersuchung des Abfallwassers der Br
selbe in trübster Mischung von Zeit zu Zeit auf
lich Eiweissstoffe, überhaupt sog. stickstoffhal
die Probe auf organische Substanz erwies, m
saurem Kali ausgeführt, 1000 Thle. in 100 00
d. h. 1 Procent. Die nunmehr eingerichtete
2 Ablagerungsgruben, wie oben, die erstere
ergab bei dem Ablaufe der zweiten Grube völ
ser, wie Quellwasser, Stickstoff nur noch in
5 Thle. organische Substanz in 100 000 Thln.
haupt unterschied sich die Mischung des Abl
wenig von derjenigen des ursprünglich ver
wassers, nur eine geringe Steigerung des Kal
bar; der Erfolg der Kalkscheidung war ein
übertreffender. In nicht weiter Entfernung g
reinigte Abfallwasser in den Teich.

Vergleicht man diese hier und anderw
Erfahrungen mit den Zuständen in Fabrikdistr
Bächen und Flüssen, so ist der Ausspruch
umgehen, dass bis jetzt sehr wenig oder nich
um den Verunreinigungen öffentlicher Gewäs
treten. Diese soeben besprochenen Fälle der
Scheidung der Abfallwasser stehen noch völ
und dennoch sind die zuerst zu empfehlende
zur Reinigung weder kostspielig noch schwe
Unterhaltung.

Es ist anzuerkennen, dass auch in Deutschland mehr und mehr Aufmerksamkeit der Entvölkerung des Fischwassers zugewendet wird, dass man an vielen Orten zweckmässige Anordnungen über Schonzeit, wie bei der Jagd, versuchsweise oder bleibend eingeführt hat, aber ein sehr wichtiger, der Fischzucht entgegentretender Uebelstand liegt in den Verunreinigungen der Flüsse durch Abfallstoffe der mannichfachsten Art, deren Verwendung für Zwecke der Düngung oder wiederum im Gewerbe sogar nationalökonomisch gefordert werden muss! Allgemein gültige Regeln hier aufzustellen, ist vielleicht schwer, aber bis jetzt geschieht auch fast gar nichts dagegen, und diesem Zustande muss in der kürzesten Zeit auch gesetzgeberisch entgegen getreten werden.

Die Grundlagen dürften sich wohl in den folgenden Punkten vereinen lassen:

Verunreinigungen irgend nachtheiliger Art dürfen öffentlichem Wasser nicht zufliessen.

Bei den verschiedensten Gewerben ist eine Scheidung der eigentlich verunreinigten Wasser von dem einfachen Spülwasser zu verlangen, das erstere aber Reinigungsverfahren zu unterwerfen und zwar entweder

auf mechanische Weise durch einfache Ablagerung der schwebenden Stoffe oder

gleichzeitig auch auf chemische Weise.

Beide Reinigungsweisen bedürfen der Begutachtung und Beobachtung durch die Gesundheitsbehörden; die Veranlassung und erste Einleitung der Untersuchung ist am Geeignetsten durch die Fabriksinspectoren zu bewirken.

Das Waschen gefärbter Gegenstände in öffentlichem Wasser ist überhaupt zu untersagen, da es weit geeigneter und mit weit weniger Wasser durch bessere Vorrichtungen bewirkt :den kann, wobei das Abfallwasser dann weiterer Reinigung unterziehen ist.

In den meisten Fällen genügt die Kalkscheidung und auf eine weitere Verwendung der Ablagerungsstoffe hinvirken.

Ebenso wenig gehöre
die öffentlichen Wässer, d
Düngewerth besitzen und
Verwendung finden.

B. Mon

Natrum benzoïcum. Darstellung ex tempore.

Natrum benzoïcum wird in neuerer Zeit als ein wahres Specificum bei Puerperalfieber empfohlen, so wie auch bei Diphtheritis, und findet zu diesem Zwecke meist die Lösung Verwendung (10,0 in 150,0 Wasser gelöst, 1 stündlich 1 Esslöffel). Für den Fall, dass krystallisirtes Natrum benzoïcum nicht sogleich zur Hand ist, empfiehlt Hager zur Darstellung ex tempore folgendermaassen zu verfahren: 15,0 Benzoësäure werden mit 10,5 Natronbicarbonat zu einem Pulver gemischt und in kleinen Portionen in 70,0 kochend heisses destillirtes Wasser nach und nach eingetragen. Die Lösung wird ziemlich neutral sein und muss nöthigenfalls durch Zusatz von etwas Säure oder Natron neutral gemacht werden. Nach dem Erkalten wird filtrirt und das Filtrat durch Zusatz von Wasser genau auf ein Gewicht von 100,0 gebracht; 5 Theile dieser Lösung enthalten 1 Theil krystallisirtes Natronbenzoat. In dicht verkorkter Flasche ist die Flüssigkeit längere Zeit conservirbar. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 32.*) *G. H.*

Reaction auf Salicylsäure.

Versetzt man nach Dr. Schulz in Bonn eine wässerige Lösung von Salicylsäure oder Natriumsalicylat mit wenig Kupfervitriollösung, so entsteht eine lebhaft smaragdgrüne Färbung der bis dahin farblosen Flüssigkeit. Die grüne Farbe tritt beim Natronsalze noch wahrnehmbar auf, wenn dasselbe im Verhältniss von 1 : 2000 in destillirtem Wasser gelöst ist. — Zusatz von etwas Alkohol scheint das Entstehen der grünen Farbe zu beschleunigen. — Zusatz einer stärkeren

Säure, z. B. Schwefelsäure oder Essigsäure lässt die grüne Farbe sofort verschwinden und stellt den blauen Farbenton der Kupfervitriollösung wieder her. — Ammoniak zerstört die grüne Farbe ebenfalls. — Bemerkenswerth ist noch, dass Carbolsäure, die mit Kupfersulfat sich blau färbt, bei gleichzeitiger Anwesenheit von Salicylsäure eine ganz ähnliche grüne Färbung annimmt, wie Salicylsäure mit Kupfersulfat allein. — Harn, der nach Einnehmen von etwa 0,5 g. salicylsauren Natrons nach Ablauf von 3 Stunden entleert wurde, nahm auf Zusatz von wenig Kupfervitriollösung eine intensiv grüne Farbe an, die indess nach etwa $^1/_2$ stündigem Stehen schmutzig und trübe wurde. —

Diese Reaction kann benutzt werden zur weiteren Bestätigung der Anwesenheit von Salicylsäure, falls dieselbe schon mit Eisenchlorid nachgewiesen wurde, so wie sie auch unter Umständen ein etwaiges Vorhandensein von Salicylsäure in Carbolsäure anzuzeigen im Stande ist. (*Pharm. Zeitung 1879. No. 60.*) *G. H.*

Das wirksame Princip im Insectenpulver.

Professor Dalsie in Verona schreibt hierüber, dass, obgleich man schon lange die insectentödtende Eigenschaft der Blüthen verschiedener Pyrethrumarten kannte, welche wir aus Russland, Armenien und Dalmatien beziehen, doch bis jetzt das eigentlich wirksame Princip derselben und des aus ihnen bereiteten Pulvers noch immer nicht festgestellt war. Ragazzoni's Analyse brachte in dieser Hinsicht kein Resultat; Mangini erhielt 1862 einen Extractivstoff, welchen er Crisantemin nannte; Jousset de Bellesme gewann zwar 1876 ein Alkaloïd aus Pyrethrum carneum und Rother 1878 aus P. carneum und roseum ein mit der insectentödtenden Eigenschaft ausgestattetes Glucosid, aber es wurden weder die Verfahren bekannt gegeben, nach welchen die Stoffe gewonnen worden waren, noch die wesentlichen Eigenthümlichkeiten derselben mitgetheilt. Dalsie studirte bereits seit 1873 das Pyrethrum Dalmatiens und constatirte in demselben eine Säure, welche sich darin in freiem Zustande zu finden scheint, leicht zu verflüchtigen ist und sich constant in den ätherischen, weingeistigen und wässrigen Extracten findet. Der ätherische Extract gab eine krystallisirbare Säure und eine andere, welche bei gewöhnlicher Temperatur ölartig erscheint und einen aromatischen Geruch besitzt. Aus dem

weingeistigen Extract wurde eine harzig
nend ein Glucosid gewonnen. Da die inse
schaft sich nicht allein in dem Pulver sel
auch in den Verbrennungsproducten dess
nehmen, dass sie Körpern angehört, welc
macht, ohne sie zu zersetzen und welche
wirken, wenn man das natürliche Pulver
besitzt jetzt genügende Mengen der Sto
weiter zu studiren und genügend festzust
von keinem andern Chemiker aufgefunde
Säure ist nach seiner Ansicht das wirksa
sectenpulvers. (*Bulletin de la Société*
Tome XXXI. pag. 542.)

Succus carnis.

Unter dem Namen „Succus carnis",
St. Petersburg von der „Gesellschaft für Fleischsaftproduction" ein Präparat hergestellt, was nach den Mittheilungen von J. Martenson den Gedanken, die Fleischbestandtheile in gelöster Form zu verabreichen, am besten zu verwirklichen scheint. Weder die mit Pancreatin angefertigten Fleischpräparate, noch das Fleischinfusum nach Liebig, noch manche andere in dieser Richtung angestellten Versuche haben das Ziel erreicht. Der Fleischsaft wird einfach durch Auspressen unter hydraulischem Druck von zerkleinertem und von Fett möglichst befreitem Muskelfleisch dargestellt und gelangt stets frisch in die Hände der Consumenten, da er bei Zimmertemperatur länger als einen Tag nicht wohl aufbewahrt werden kann; er bildet eine klare Flüssigkeit von frischrother Farbe, unter dem Mikroskop vereinzelte Blutkörperchen, sowie wenige Fettkügelchen zeigend. Reaction sauer. Der Geschmack des mit etwas Kochsalz versetzten Saftes ist nicht unangenehm, und Kinder namentlich gewöhnen sich leicht an den Genuss desselben. Das spec. Gewicht schwankt zwischen 1,031—1,037. Beim Kochen erstarrt der Saft zu einem nicht mehr giessbaren Coagulum, und beginnt die Gerinnung schon bei 45° C.; bei 50° ist sie schon stark grobflockig. Versetzt man den Saft mit wenig Salzsäure, so bleibt er klar und nimmt nur eine bräunliche Farbe an; viel Salzsäure bewirkt Coagulation. Milchsäure, Essigsäure trübe den Saft nicht, auch ein Zusatz von Kochsalz nicht. Mi
Ammoniak versetzt, bleibt er anfangs klar, die Farbe schö

er scheiden sich Phosphate in gut ausgebildeten
en Krystallen ab.

).C. des Saftes sind im Mittel enthalten:

Substanz	6,12 g.	100,00,
l. -	1,04 -	
r	92,84 -	

en 6,12 g. organ. Substanz waren im Mittel:

in	3,86 %.
r	0,30 -
Kreatin, Isatin etc. .	1,96 -

l,04 g. Mineralbestandtheilen waren 0,064 Phos-
handen, wohl als saures Kalium- und Calcium-

nus carnis enthält die meisten Bestandtheile des
es in gelöster Form und repräsentirt bei seinem
ingehalt und der nicht unbedeutenden Menge
dtheile sicherlich ein sehr werthvolles, leicht
Nahrungsmittel. Er übertrifft in dieser Bezie-
den in neuerer Zeit unter dem Namen „Valen-
ation of Meat Juice" aus Amerika kommenden
lem zwar, wenn auch sehr reservirt gehaltene,
n Virchow und Liebreich zur Seite stehen und
lager einen Albumingehalt von 18 % gefunden
er aber nach Martenson thatsächlich nicht mehr
bumin enthält. Nach dem, was über die Berei-
es amerikanischen Fleischsaftes bekannt gewor-
dies auch erklärlich, da derselbe Temperaturen
von circa 52—54° C. ausgesetzt wird, bei welcher das Albumin des Fleisches vollständig coagulirt. (*Pharm. Zeitschrift für Russland, 1879. No. 13.*) *G. H.*

Collographie, ein neues Umdruckverfahren.

Der Hektograph, dieser schnell bekannt gewordene und gern in Gebrauch gezogene Vervielfältigungsapparat, ist bereits überholt.

Auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung sind Proben eines
n R. Jacobsen erfundenen neuen Umdruckverfahrens aus-
estellt. Dasselbe ist als eine ganz wesentliche Verbesse-
ung des ursprünglich von R. Jacobsen erfundenen Verfahrens,
nilintintenschrift auf Buchdruckerwalzenmasse zu übertragen
nd von diesem Negativ Abdrücke zu machen, anzusehen.

Bei diesem letzteren Verfahren ist es der Ue
Farbmaterial, welcher die Schrift liefert, jeder
wird daher schwächer, bei dem neuen Verfah
erhaltene negative Schrift mit Buchdruckersch
walzt und ohne Anwendung einer Presse davon
Abdrücke genommen. Als negative Platte w
eine besondere Masse, oder besonders präpa
präparirte Leinwand etc. verwendet, als Tinte wi
artige Campechetinte benutzt. Mit der Tinte
auf gewöhnliches Papier, die Schrift wird durch e
legen auf die präparirte Masse copirt, das Nega
telst Walze und Fettfarbe eingeschwärzt und
Auflegen eines Papieres, das mit dem Falzbein
chen wird, erhält man einen sauberen Abzug. I
diese Weise von einem Negativ 100 Abzüge
erhalten, die alle gleich tief in der Schwärze
wirkliche Erzeugnisse des Druckes sind, genies
das für Drucksachen ermässigte Streifbandporto,
durch den Hektographen etc. erzeugten Copien
nicht gilt. Vor den Anilinfarben-Copien besitz
graphischen Copien noch den wesentlichen Vorth
tarischen Werth zu besitzen, da sie nicht, wi
copien, im Lichte verbleichen, auch nicht wie
Spiritus auszuwaschen sind. Das neue Verfahr
auch besonders dazu eignen, runde Gegenständ
Glas etc. direct bedrucken zu können. (*Indu*
1879. No. 30.)

Chlormagnesiumlauge als Füllmasse für

Chlormagnesiumlauge ist schon öfter zur
Gasuhren vorgeschlagen, ebenso oft aber auch a
dazu erklärt worden. Neuerdings hat Brockh
Herren Brünger und Jacobsohn in Leopoldsha
Füllmasse (spec. Gewicht = 1,198, und in 1
Hauptsache 258,85 g. Chlormagnesium und 1,70
saure Magnesia enthaltend) durch längere Zeit h
geprobt und gefunden, dass sich dieselbe recht
Ihre Vortheile bestehen darin, dass sie einen
Einfluss auf das Metallgehäuse der Uhr nicht
sie nicht (oder doch so gut wie gar nicht) na
werden braucht, dass sie nicht gefriert und aus
das Gas von etwa vorhandenem Ammoniak reinig

Der letzteren Angabe entgegen hat Goebel jedoch gefunden, dass grade dann Chlormagnesium nicht verwendet werden darf, wenn das Gas Ammoniak mit sich führt; sind davon in 100 Cubikmetern auch nur 0,3 g. enthalten, so zersetzt sich ein Theil des Chlormagnesiums und bildet Ammoniaksalz, welches sich mit einer zweiten Portion von Chlormagnesium zu einem Doppelsalz verbindet. Magnesia wird als weisses Pulver niedergeschlagen, setzt sich im Apparate fest und kann Verstopfungen bewirken. (*Chemiker-Zeitung, 1879. No. 28.*) *G. H.*

Prüfung des Perubalsams.

Bei Gelegenheit der Untersuchung eines der Verfälschung verdächtigen Perubalsams ist Hager der Prüfung des Perubalsams überhaupt näher getreten und gelangt dabei zu folgenden Resultaten:

1) Prüfung des specifischen Gewichtes; der Balsam muss, wenn er in Tropfen aus einer Höhe von 18 — 20 Centimetern in eine Lösung von 25 Theilen Kochsalz in 115 Theilen Wasser (welche Lösung ungefähr ein spec. Gew. von 1,136 zeigt) niederfällt, darin untersinken.

2) Schüttelung mit 3 — 4 Theilen Petroleumäther; das Decanthat muss völlig klar und fast farblos sein.

3) Lösung von 1 Thle. Balsam in 7 Thln. Weingeist; die Lösung muss eine schön dunkelbraune Farbe haben und mit 3 Theilen Wasser vermischt eine Flüssigkeit geben, deren milchige Beschaffenheit längere Zeit, bis zwei Tage hindurch, anhält.

4) Mischung von 6 Thln. des Balsams mit 8 Thln. concentrirter Schwefelsäure, nicht zu gleichen Theilen, wie die Pharmacopöe vorschreibt.

5) Mischung von 5,0 des Balsams mit 0,14 wasserleerem Natroncarbonat, 10,0 Wasser und Erhitzen bis zum Aufkochen; die erkaltete wässrige Flüssigkeit muss mindestens neutral sein oder muss sauer, aber nicht alkalisch reagiren. (*Pharmaceut. Centralhalle, 1879. No. 31/2.*) *G. H.*

Neue Methode zur Untersuchung von Butter auf fremde Fette.

Dr. J. Köttsdörfer hat die Versuche über directe Titrirung der Fettsäuren in der Butter, über welche an dieser

Stelle bereits referirt worden, fortg
früher gemachte Wahrnehmung, dass
nie weniger als 221,5 mg. KOH zur
stätigt gefunden. Dagegen muss die
auf 233 mg. hinaufgerückt werden, d
soviel KOH bedurfte, gefunden wurde.
ungefähren Menge des zugesetzten fre
sich der Formel x = (227 — n) . 3,17
mit x die gesuchten Procente, mit
nothwendige KOH in mg. bezeichnet.

Auch zur Untersuchung ranziger
wie durch verschiedene Analysen bes
stimmung der Ranzidität bedient sich
von E. Geissler, nur benutzt er als In
Butter mit 8 (Burstynschen)° Säure so
net werden. (*Zeitschr. f. anal. Chem.*

Nachweis von Mutterkorn im Meh
schem Wege.

Dr. J. Petri hat Versuche ang
dass, wenn Mehl nach dem Jacoby'sch
siedendem Alkohol ausgezogen wird,
von Säure in Alkohol übergehende roth
apparat zwei deutliche Absorptionsstre
und F und G liegend zeigt. Durch
Verfahren gelang es noch 0,2 % Mu
Sicherheit nachzuweisen, nach dem J
allein wäre dies nicht möglich, die
von Mutterkorn vorgeschlagenen Meth
Mengen erkennen oder geben überha
tate. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 2. u.*

Freie Mineralsäuren in Essig

Da die neutralen Salze der Schwe
Wein- und Citronensäure ohne Wir
saures Natron sind, die stärkste fre
längerer Zeit eine Zersetzung bewirkt,
im freien Zustand eine Zersetzun

können diese nach Masset durch salicylsaures Natron nachgewiesen werden. 20 C.C. des zu untersuchenden Essigs werden mit 2 C.C. $^1/_5$ salicylsaurer Natronlösung gemischt. Sind obige freien Säuren vorhanden, so scheidet sich Salicylsäure sofort krystallinisch in Nadeln ab. Die Natur der Säure selbst wird dann auf bekannte Weise gefunden. (*Journal de pharmacie. 35. année. Mars 1879. p. 88.*) *Bl.*

Nachweis freier Weinsäure und über Schwefelsäure im Wein.

Gegenüber den von Prof. Claus gemachten Einwänden hält J. Nessler sein Verfahren, Behandeln des eingedampften Weines mit einer gesättigten Weinsteinlösung und Versetzen der so erhaltenen Flüssigkeit mit essigsaurem Kali, aufrecht. Es können durch dieses Verfahren bis 0,05 % freier Weinsäure nachgewiesen werden. Bei der Untersuchung von 30 sogenannten Kunstweinen des Handels konnte auf diese Weise in 25 freie Weinsäure nachgewiesen werden.

Was den Nachweis freier Schwefelsäure betrifft, so behauptet Verfasser auch ferner, dass sich derselbe durch Eintauchen und nachheriges scharfes Trocknen von Papierstreifen führen liesse. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 2. u. 3. H. 230.*)

Dr. *E. G.*

Essigsäurebestimmung im Wein.

Bekanntlich erfordert die genaue Bestimmung der Essigsäure in Weinen ziemlich viel Mühe, da auch nach wiederholten Destillationen der verbleibende syrupartige Rückstand verhältnissmässig beträchtliche Mengen von Essigsäure zurückhält. Nach dem Verfahren von Kittel wird der Siedepunkt der Flüssigkeit durch Phosphorsäurezusatz erhöht und hierdurch alle Essigsäure, freilich erst nach fünfmaligem Destilliren, gewonnen, dabei stösst die Flüssigkeit und die ganze Operation erfordert fortwährende Aufmerksamkeit. Weit ichter geht die Bestimmung der Essigsäure vor sich nach . Weigert, wenn man den Siedepunkt der Flüssigkeit lurch Luftverdünnung herabsetzt. 40—50 C.C. Wein werlen in einem Kolben, welcher durch Gummistopfen und Glasohr mit einem Kühlapparat verbunden ist, gegeben. Das Sammelrohr des Kühlapparates steht mit einer starkwandigen

Eprouvette, diese wiederum mit einer Lı
bindung.

Der Kolben selbst wird nicht in Wa
einer gesättigten Kochsalzlösung, welche b
erhitzt. Die Destillation geht rasch und l
und wird, wie Controlversuche zeigen, die
handener Essigsäure erhalten. Von 40 C.C
wurden verbraucht

C.C. I

	a.
1. Destillat	5,5
2. -	0,7
3. -	0,3
4. -	0,25
5. -	0,10
	6,85

(*Zeitschr. f. analyt. Chem. H. 2 u. 3. 207.*)

Sonnentemperatur.

F. Rosetti suchte auf experimentelle
peratur der Sonne zu ermitteln und glaubt
reichen Versuchen schliessen zu dürfen,
Temperatur derselben nicht sehr verschiede
der aus der Wirkung berechneten, und da
viel niedriger sein kann wie 10,000°, wen
durch die Erdatmosphäre bewirkten Abs
trägt, noch viel höher als 20,000°, wenn ma
halb der Sonnenatmosphäre selbst stattfin
von 88 Procent der Gesammtausstrahlun
(*Annales de Chimie et de Physique. Serie
pag. 177.*)

Zusammenstellung diverser Filtrirpapie

A. Gawalovski in Brünn hat 4 Sor
und 2 Sorten deutsches Papier untersucht.
Filtrirpapiere trugen sämmtlich das Wasse
tell", trotzdem dieselben von verschiedenen
Es genügt dieses Wasserzeichen demnach
der Güte des Papieres nicht.

Von den schwedischen Papieren hinterliess die beste Sorte 0,42 % Asche, von den deutschen die beste Sorte 0,41 % Asche, letzteres könnte also mit den schwedischen Papieren rivalisiren, sein Preis beträgt nur 1/4 des Preises des schwedischen Papieres. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. H. 2 u. 3. 246.*)
Dr. *E. G.*

Apparat zur Bestimmung der Löslichkeit.

Dr. H. Köhler construirt denselben nach dem Princip des von Viktor Meyer hergestellten Apparates, ermöglicht jedoch auch die Anwendung leicht flüchtiger oder hygroscopischer Lösungsmittel. Betreffs der Anordnung muss auf die durch Zeichnungen verdeutlichte Originalabhandlung verwiesen werden. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. H. 2 u. 3. 239.*)
Dr. *E. G.*

Glycerinderivate.

Hanriot fand im Verlaufe einer grösseren Arbeit ein Verfahren, nach welchem man leicht und rein das Glycerinmonochlorhydrin darzustellen und mit Sorgfalt dessen physikalische Figenschaften zu ermitteln vermag. Es gelang ihm durch fractionirte Destillation des Productes der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf das Glycerin einen mit diesem Monochlorhydrin isomeren Körper zu isoliren; er beschreibt dessen Eigenschaften und vergleicht die auf verschiedene Weise erhaltenen Monochlorhydrine unter sich. Er studirte die verschiedenen Reactionen, welche diese Isomerie beweisen: einerseits die Verbindung mit Wasserstoff, welche ihn dazu führte, eine Darstellungsweise des ordinären Propylglycols zu geben, andererseits die Oxydation, welche ihn eine Chloromilchsäure entdecken liess. Das Studium der Einwirkung des Ammoniaks auf das Monochlorhydrin und auf das Epichlorhydrin liessen ihn die wahre Formel für verschiedene bereits beschriebene Verbindungen bestimmen, besonders für Glyceramin und Epichlorhydramid. Er erhielt ebenso durch Einwirkung von Trimethylamin auf Monochlorhydrin die erste wohl definirte vom Glycerin derivirende Base. Die Einwirkung des Cyankaliums auf das Monochlorhydrin lieferte ihm eine der Glycerinsäure homologe Säure, welche ein Bindeglied bildet zwischen der Aepfelsäure- und Glycerinsäure-Reihe. Zum Schlusse liess er Basen auf das Monochlorhydrin

einwirken und isolirte das Glycid, das erste Anhydrid des Glycerins, dessen chemische und physikalische Eigenschaften beschrieb. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. S Tome XVII. pag. 62.*) *C. K*

Cuprammoniumoxyferrocyanür.

A. Guyard erhielt durch Fällen einer ammoniakalischen Lösung von Cuprammoniumsulfat mit Kaliumferrocyanid einen ockerfarbenen Niederschlag, welcher ausgewaschen und getrocknet durch vorsichtiges Erhitzen bis auf 150—170° Cyan und Ammoniak verliert, Sauerstoff aufnimmt und dabei veilchenblau wird. Unterbricht man das Erwärmen bei 170°, so hat man eine sehr schöne metallglänzend veilchenblaue Substanz, welche gut der Einwirkung von Luft und Licht widersteht und von welcher Guyard unveränderte 15 Jahre alte Proben besass. Leider deckt dieser sehr leichte Körper sehr schlecht und giebt beim Färben keine guten Resultate. Wird dieses veilchenblaue Cuprammoniumoxyferrocyanür bis auf 200° erhitzt, so nimmt es zwar keinen Sauerstoff mehr auf, verliert jedoch eine gewisse Menge Cyan und Ammoniak und bildet ein neues Oxyferrocyanür, welches weniger schön wie das vorige einfach blau gefärbt erscheint, jedoch ebenso unveränderlich ist. Erhitzt man dasselbe weiter bis auf 240—250°, so erhalt man ein drittes Oxyferrocyanür, welches grün gefärbt und ebenso haltbar ist, wie die beiden andern. Wird nun noch weiter bis etwa 300° erhitzt, so entweicht alles Cyan und Ammoniak, während Kupfer und Eisenoxyd zurückbleiben. Nimmt man von dem frischgefällten, noch feuchten ockerfarbenen Cuprammoniumoxyferrocyanür, vertheilt denselben gleichförmig auf der inneren Fläche eines Glaskolbens, trocknet auf dem Dampfapparat und erhitzt nun denselben nach Belieben regelmässig, so kann man die violetten, blauen und grünen Metallfarben der drei Oxyferrocyanüre auf der Spiegelfläche des Glases erzeugen.

Guyard theilt ausserdem mit, dass die Metalloxyde sich auf folgende Weise in zwei grosse Gruppen theilen lassen. Die einen, welche in Ammoniak und folglich auch in weinsaurem Ammoniak löslich sind, werden durch Kaliumferrocyanid gefällt, wahrend die anderen in Ammoniak kaum, dagegen in weinsaurem Ammoniak leicht löslichen durch Kaliumferrocyanid nicht gefällt werden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 435 u. 437.*) *C. Kr.*

Schwefelkohlenstofflampe zur Desinfection von Kellern, Gährlocalen und zum Einschwefeln von Fässern.

Diese Lampe besteht aus einem zweihalsigen Wulff'schen Fläschchen von 200 C. C. Inhalt, dessen mittlere Oeffnung mit einem durchbohrten Korke geschlossen ist, in welchem sich eine grade, einen baumwollenen federkieldicken Docht tragende Glasröhre befindet, die bis auf den Boden des Fläschchens reicht. Die zweite Oeffnung, durch welche man den CS^2 einbringt, ist durch einen, eine möglichst enge, rechtwinklig gebogene Glasröhre tragenden Kork geschlossen; das Ende dieser Röhre muss von der Flamme möglichst entfernt sein. Das Fläschchen wird zu $^3/_4$ mit CS^2 gefüllt und beim Gebrauche der Docht angezündet; reicht die den Docht enthaltende Röhre möglichst bis auf den Boden der Flasche, so ist die Anwendung der Lampe gefahrlos. — Sie eignet sich sehr gut zur Vertilgung von Schimmel- und Schwammbildung und ist der bisher gebräuchlichen Anwendung des Schwefelspans desshalb vorzuziehen, weil das beim Verbrennen des letzteren entstehende schwefligsaure Gas in kurzer Zeit in Schwefelsäure übergeht und somit wirkungslos wird, während die Lampe längere Zeit hindurch immer neue Mengen jenes wirksamen Gases erzeugt. Biegt man die den Docht tragende Glasröhre rechtwinklig um, so kann man die Lampe auch zum Einschwefeln von Fässern gebrauchen, indem man die Flamme durch das seitliche Zugloch in dass Fass einführt. — Die Firma Weidenbusch und Co. in Wiesbaden hat die Schwefelkohlenstofflampe modificirter Form auch in Metall ausgeführt und empfiehlt dieselbe zum Einbrennen der Fässer aufs angelegentlichste. (*Polytechn. Notizblatt. 1879. No. 13.*) *G. H.*

Zur Wasseranalyse

liefert E. Bohlig neue Belege für seine Behauptung, dass alle natürlichen Wässer die Magnesia nur als Carbonat enthalten können, wenn deren Menge nicht grösser ist als erforderlich ist zum Sättigen des Normalsäure-Titers des Wassers, [d]ass es nicht gerechtfertigt ist, in der bisherigen Weise in [d]en Wässern neben schwefelsaurer, salpetersaurer, salzsaurer [M]agnesia, kohlensauren Kalk anzunehmen. Kocht man ein [m]ässig concentrirtes Bittersalz mit Calciumcarbonat, so setzen sich beide um und zwar bildet sich bei stärkerem Kochen

unter Verlust von Kohlensäure sehr unlösliche basisc
lensaure Magnesia.

Versetzt man ferner ein Wasser, welches wirkliche
schuss von kohlensaurem Kalk enthält, mit so viel Kal
dass die Erdcarbonate nun, ohne freie Kohlensäure
sogenannte Bicarbonate vorhanden sind, so entsteht sofort ein Niederschlag von Calciumcarbonat, macht man indessen diesen Zusatz nachdem in dem Wasser eine entsprechende Menge von Magnesiumsulfat gelöst worden ist, so erfolgt keine Ausscheidung. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 2. u. 3. H. 194.*) Dr. *E. G.*

Giftfreie auf jeder Reibfläche entzündbare und gefahrlose Zündhölzer.

Sudheim & Koppen in Cassel haben sich das nachfolgend beschriebene Verfahren patentiren lassen:

Zur Herstellung der Zündmasse wird chlorsaures Kali (6 Thle.) mit der Hälfte seines Gewichtes an plastischem Thon (3 Thle.) unter Wasserzusatz zerrieben und gemischt. Das chlorsaure Kali kann auf diese Weise gefahrlos verarbeitet werden. Nach dem Zerreiben und Mischen giebt man Mennige (2 Thle.) zu und Leimlösung (3/4 bis 1 Thl. Leim), endlich Glaspulver (3 Thle.) und zuletzt rothen Phosphor (1 Thl.)

Durch Anwendung des Thones, und da die Auftragung der Zündmasse auf ungefettetes Holz geschieht, gebraucht man kaum die Hälfte des gewöhnlich angewendeten Bindemittels.

Die Köpfchen sind auch infolge der Porösität des Holzes bei kalter Tränkung schon innerhalb einer Stunde ohne Anwendung von Wärme trocken. Die Hölzchen werden dann mit einer Schutz- und Uebertragungsmasse überzogen.

Letztere besteht aus einem Gemisch von Sandarakharz (2 Thle.), Stearin (10 Thle.) und Naphthalin (1 Thle.), welches in heissem Wasser flüssig erhalten wird. Das Sandarak wird mit dem Stearin nach und nach verschmolzen und nach einiger Abkühlung das Naphthalin zugefügt.

Statt Naphthalin wird auch Naphthalin in Verbindung mit Schwefel, sowie dessen Nitroverbindungen und andere Derivate benutzt.

Das Polyt. Notizblatt bemerkt hierzu, dass, da die als Schutz- und Uebertragungsmasse angegebenen Ingredienzien

in Wasser absolut unlöslich sind, als Lösungsmittel wahrscheinlich Alkohol zu verstehen sein wird. (*Polyt. Notizblatt. 1879. No. 14.*) *G. H.*

Einige neue Arzneimittel.

1) Mittel gegen Krätze.

Chrysophansäure . . 2 g.
Schmalz . . . . . . 60 -
Mf. ungt.
oder
Pyrogallussäure . . 5—20 g.
Schmalz - . . . 100 -
Mf. ungt.

2) Cantharidin-Einspritzung.

Chantharidin . . . 0,10 g.
Chloroform . . . 10 -
Mf. solut.

es können davon 4—10 Millig. Cantharidin eingespritzt werden, ohne dass Blasen entstehen.

3) Cayaponin. Das Alkaloïd von Cayapona globulosa einer Cucurbitacea hat in Gaben von 6 Millig. starke abführende Wirkung ohne Colikschmerzen. Dieselbe Dose subcutan eingespritzt, ruft einen starken Reiz hervor, welcher jedoch local bleibt und von keiner abführenden Wirkung begleitet wird.

4) Pelletierin von Tanret. Das schwefelsaure Salz muss in einer Gabe von wenigstens 0,50 g. einem Erwachsenen gegeben werden und ein Abführmittel folgen.

5) Arenaria rubra. Bekannt unter den Namen Sablin, einer Caryophyllea Algiers. Der Extract soll gegen Blasenleiden vortheilhaft angewandt werden.

6) Batiator; eine ebenso Brechen erregende Pflanze Senegals, wie die Ipecacuanha.

7) Cenco folhas, Fünfblatt, ein Baum Brasiliens, Bignonia leucantha oder Sparattosperma leucantha famil. Bignoniaceae, wird als Infusum, Extract und Tinctur gegen Leber- und Milzkrankheiten gebraucht. Es ist harntreibend.

8) Grindelia robusta aus Californien soll gegen Asthma, krampfartige Hustenanfälle und catarrhalische Bronchien und Blasenaffectionen angewandt werden.

9) Gabianöl ist rohes Petroleum.

10) Chaulmugraöl ist das aus den Samen ausgezogene Oel von Gynocardia odorata, einer Pflanze Ostasiens, welches gegen Hautkrankheiten und secundäre Syphilis-Erscheinungen in Indien und China angewandt wird. (*Répertoire de Pharmacie. No. 5. Mai 1879. p. 192.*) *Bl.*

Prüfung des Chinins auf Anwesenheit anderer Alkaloïde.

Zur Prüfung verfährt man nach Jobst wie folgt: 0,5 g. Chininsulfat werden in 10 C.C. heissem Wasser von 50 bis 60° C. eingetragen und die Masse einigemale stark umgeschüttelt. Hierauf lässt man erkalten und filtrirt. Es werden nun 6 C.C. des Filtrats mit 1 C.C. Aether überschichtet und 2 Tropfen Salmiakgeist zugegeben, dann wird mit einem Stopfen verschlossen, einigemal sanft umgeschüttelt und 2 Stunden ruhig hingestellt. Lassen sich innerhalb 2 Stunden oder früher mit blossem Auge oder mit der Loupe kleine Krystalle erkennen, so deuten körnige Massen auf Cinchonidin, concentrisch gruppirte Nadeln auf eine Beimengung von Cinchonin oder Conchinin. (*Pharmaceut. Post. Jahrg. XII. pag. 53.*) *C. Sch.*

Trennung und Erkennung der Alkaloïde.

I. Aus flüssigen Extracten und Tincturen.

Der Alkohol wird nach Henry Parsons verdampft, Wasser und so viel Schwefelsäure zugesetzt, dass eine deutliche saure Reaction zu erkennen ist, Harz und Farbstoffe abfiltrirt, ist die Flüssigkeit dennoch trübe oder gefärbt, so wird ein kleiner Ueberschuss von Kalicarbonat zugesetzt, im Wasserbad zur Trockne eingedampft und dann der Rückstand mit Chloroform wiederholt ausgezogen. Die filtrirte Lösung wird zur Trockne verdampft. Ist der Rückstand weiss, so kann er, wie in III. bis V. gesagt werden wird, auf Alkaloïde geprüft werden, im anderen Falle ist er mit sehr verdünnter Schwefelsäure zu behandeln, und das Filtrat mit Ammoniak etwas alkalisch zu machen. Diese alkalische Flüssigkeit wird wiederholt mit Chloroform geschüttelt, durch nasses Papier filtrirt, das Chloroform im Filter mehrmals mit kaltem Wasser abgewaschen, dann durch trocknes

Papier filtrirt und das Chloroform in einer Schaale verdunstet. Der Rückstand wird dann so rein sein, dass er auf Alkaloïde geprüft werden kann. Soll Morphium ermittelt werden, so ist statt Chloroform, Amylalkohol zu nehmen.

II. Aus Pulver und trockenen Mischungen.

a) Ist viel Gerbsäure darin enthalten, wird mit gleichem Gewicht Bleioxyd das Ganze gemischt, mit Wasser zu einer Pasta angestossen, im Wasserbad zur Trockne eingedampft und der Rückstand wiederholt mit heissem, starken Alkohol ausgezogen. Die Lösung filtrirt, zur Trockne verdampft und dann verfahren wie in I. angegeben.

b) Ist viel Harz vorhanden, so wird mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen, filtrirt und verfahren wie oben angegeben.

c) Sind schleimige Stoffe vorzugsweise vorhanden, wird mit heissem, starken Alkohol ausgezogen, welchem etwas Schwefelsäure oder Essigsäure zugesetzt worden war. Sonst wie oben, wenn das Harz durch Wasser gefällt ist.

III. Lösungen.

a) Die meisten Alkaloïde sind in Wasser sehr wenig oder gar nicht löslich. Caffeïn, Coniin und Nicotin sind in Wasser ohne Zusatz löslich (im freien Zustande).

b) Fast alle Alkaloïde sind in angesäuertem Wasser im freien Zustande löslich; ausgenommen sind Emetin, welches durch Salpetersäure, und Berberin, welches durch die meisten Säuren gefällt wird.

c) In alkalischen Flüssigkeiten sind die Löslichkeitsverhältnisse der Alkaloïde verschieden. Einige sind in Ammoniak, andere in Kalilauge, dann in beiden oder in keiner von beiden löslich und sind wir dadurch in den Stand gesetzt, Trennungen der Alkaloïde zu bewirken.

d) Fast alle Alkaloïde sind im freien Zustande in Alkohol löslich. Strychnin ist in absolutem Alkohol fast unlöslich, ebenso in Alkohol von 0,970 spec. Gew. Dagegen alle Alkaloïde, welche mit Mineralsäure gebunden sind, sind in Alkohol löslich. In Sulfate übergeführt, überschüssige Soda oder Pottasche zugesetzt, zur Trockne verdampft und mit starkem Alkohol ausgezogen, werden fast alle anorganische Salze (Ammoniumsulfat und -Carbonat ausgenommen) zurückbleiben.

e) Chloroform löst die gewöhnlichen Alkaloïde (Morphium ausgenommen) auf und bewirkt die beste Trennung derselben von Zucker, Glycerin und Tannin.

f) Aether, Benzol, Petroleumäther und Amylalkohol natürlich rein, sind überall gute Trennungsmittel.

g) Die Wirkung der Lösungsmittel auf saure Lösungen (Schwefelsäure) ist anders. Chloroform entfernt aus seinen Lösungen diejenigen Alkaloïde, welche keine beständigen Salze mit Schwefelsäure bilden, dahin gehören Caffeïn und Narcotin.

h) Nicht mit Wasser mischbare Lösungsmittel entfernen aus alkalischen wässrigen Lösungen alle Alkaloïde, welche in den angewandten Lösungsmitteln löslich sind. So nimmt Chloroform alle gewöhnlichen Alkaloïde mit Ausnahme des Morphiums auf, Aether, Benzol etc. trennen eine kleinere Menge.

IV. Reactionen mit den Hauptreagentien.

Sind die Alkaloïde gereinigt und isolirt, wie in I. u. II. angegeben, das Verhalten zu den Lösungsmitteln nach III. gefunden, so wird eine wässrige mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung gemacht und diese in verschiedene Proben getheilt.

1) Durch Quecksilberjodkalium werden alle Alkaloïde, Caffeïn ausgenommen, gefällt.

2) Durch Picrinsäure (in 20 Thln. Alkohol gelöst) werden aus verdünnter Schwefelsäurelösung Aconit, Atropin, Caffeïn und Morphium nicht gefällt.

3) Durch Gerbsäure werden die meisten Alkaloïde gefällt, durch das verschiedene Löslichkeitsverhalten zu Säuren unterscheiden sich dieselben. Jodjodkaliumlösung, ist Chinin zu vermuthen, Jodtinctur allein fällt die Alkaloïde, so dass, wenn keine Fällung durch diese Reagentien eintritt, Alkaloïde abwesend sind.

Aus dem Löslichkeitsvermögen und dem Verhalten der sauren Lösungen zu den Hauptreagentien ist die Anwesenheit dieses oder jenes Alkaloïdes zu erkennen. (*New remedies. Vol. VIII. No. 5. p. 153.*) *Bl.*

Neue Studien über die allgemeine Zusammensetzung der Pflanzen.

Am Schlusse einer längeren Abhandlung über diesen Gegenstand sagt H. Pellet, dass in den normalen Pflanzen

der Stickstoff und besonders die organischen Stoffe für ein gegebenes Gewicht der Trockensubstanz wenig variiren. Gewisse Pflanzen nehmen unter ihre mineralischen Bestandtheile bestimmte Elemente auf unter Ausschluss anderer, selbst wenn der Boden diese letzteren enthält. Andere Pflanzen hingegen enthalten vorwiegend Alkalien und gestatten eine gewisse Vertretung zwischen den Basen, ohne aufzuhören normal zu sein. Dieser Tausch erfolgt nicht Gewicht gegen Gewicht, sondern Aequivalent gegen Aequivalent. Zuweilen überschreitet der äquivalente Austausch der Basen die Grenze jenseits welcher die Pflanze aufhört normal zu sein, man hat jedoch alsdann geringere Qualitäten und niedrigere Erträgnisse. Im Allgemeinen beobachtet man für die entwickelte Pflanze ein annähernd constantes Verhältniss wischen den verschiedenen mineralischen und stickstoffhaltigen Substanzen und 100 Kilog. eines in grosser Menge darin enthaltenen Specialproductes. Z. B. zwischen dem Zucker und der Gesammtasche der Runkelrübe, zwischen dem Stärkmehl und der Gesammtasche des Getreides etc. Auf 100 Kg. Zucker bezogen sind die Schwankungen im Stickstoffgehalt der Pflanze grösser als diejenigen der mineralischen Bestandtheile. Ausser den unbedingt zur Bildung von 100 Kilog. Zucker oder Stärke nöthigen mineralischen Substanzen wird immer eine kleine und je nach Art des Bodens und der Pflanze variable Menge sogenannter unwesentlicher Stoffe von den Wurzeln aufgenommen. Die nie fehlende Phosphorsäure hat in der Vegetation eine specielle und unersetzbare Function. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 145.*)

C. Kr.

Gelsemium sempervirens.

Sydney Ringer und W. Murrell besprechen eine Reihe von Vergiftungsfällen, welche theils durch Infuse, theils durch flüssiges Extract, theils durch die Tinctur von Gelsem. sempervir. veranlasst wurden, und sowohl Erwachsene wie Kinder betrafen. Dieselben endeten bei den Erwachsenen theilweise, bei den Kindern alle mit Tod. Die gemeinsamen Symptome bei den zum Tode führenden, wie überhaupt bei sehr grossen Gaben des Mittels sind: Schwindel, Erschlaffung der Muskulatur, theilweise oder complete Paralysis, Ptosis, Diplopie, Herabsinken des Unterkiefers, Ringen nach Athem, verlangsamte, stossweise Respiration.

Bisher kennt man kein Gegenmittel gegen Gelsem. Der Tod wird durch Lähmung des respiratorischen Centrums erzeugt. Da nun nach Bezold grosse Dosen von Atropin das Respirations-Centrum reizen und das Athmen beschleunigen, so könnte man theoretisch Belladonna als Gegenmittel ansehen; empirische Bestätigung hierfür fehlt noch. Die in den meisten Fällen angewandten Mittel waren Brandy und Ammoniumcarbonat, um die Herzthätigkeit zu heben. Verf. plädiren für selbst stundenlang fortgesetzte künstliche Respiration, wobei die einzelnen Bewegungen nicht zu rasch auf einander folgen sollen. Ferner muss für stete äussere Erwärmung der Kranken gesorgt werden. Kurze Zeit nach dem Genuss ist ein emeticum angezeigt, später ist es schädlich. (*The Lancet 1877. 15. u. 22. Jun. Centr.-Zeitg. f. Kinderklinik. 15. Octbr. 1878. Med. chir. Rundschau. Jahrgang XX. pag. 27.*) *C. Sch.*

Chicle.

Unter diesem Namen ist in den Ver. Staaten ein aus Mexico stammendes Surrogat für Kautschuk und Gutta-Percha bekannt, welches wie die gleichfalls als Surrogat dienende und in Britisch Guiana gewonnene Balata von einem zu den Sapotaceen gehörenden Baume abstammt. Chicle bildet rectanguläre Kuchen, äusserlich chocoladen- oder fleischfarbig, innerlich heller, lässt sich zwischen den Fingern zerkrümeln, wird aber beim Erwärmen weich und zähe. Beim Kauen bildet es eine plastische Masse. In der Hitze entwickelt es zuerst Caramelgeruch, dann den eigenthümlichen Geruch des Kautschuks. Mit verdünnten Säuren gekocht, zerfällt es, die braune Lösung enthält Oxalsäure und Zucker. Nach der Behandlung mit Säure, mit verdünnten ätzenden Alkalien erwärmt, bildet es eine teigige Masse. Nach Prochaska und Endemann enthält Chicle

Harz	75.0
Oxalsaur. Kalk mit etwas schwefelsaurem und phosphorsaur. Kalk . . .	9.0
Arabin pot.	10.0
Zucker	5.0
In Wasser lösliche Salze von Kalk, Magnesia und Kali	0.5.

Das Harz lässt sich mit Schwefelkohlenstoff ausziehen. Giesst man nach dem Abdestilliren der grössern Menge Schwe-

felkohlenstoff den Rest in Wasser, so scheidet es sich als teigige, fleischfarbige Masse ab, die beim Erkalten hart wird. Mit wenig Schwefel vulcanisirt, wird es elastisch, mit grösseren Mengen hart und spröde. In Aether ist es vollkommen, in Alkohol nur theilweise löslich. Es lässt sich auch so darstellen, dass man Chicle mit Wasser auskocht, welches Arabin und die löslichen Salze aufnimmt und das Harz zurücklässt.

Wird der nach Behandlung mit Schwefelkohlenstoff bleibende Rückstand mit Wasser ausgekocht, so bekommt man eine chocoladenfarbige, milchige Flüssigkeit, welche das Arabin, den Zucker, so wie die wasserlöslichen Salze aufgelöst, den oxalsauren Kalk suspendirt enthält. Giesst man dieselbe nach dem Klären in Alkohol, so scheidet sich das Arabin aus. Es kann durch Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure, Lösen in Wasser und abermaliges Fällen mit Alkohol gereinigt und in der wässrigen Solution mit Knochenkohle fast ganz entfärbt werden. Das mit Schwefelkohlenstoff erhaltene Harz ist ein Gemenge verschiedener Körper. Bei der Behandlung mit siedendem Alkohol gehen etwa 75 Procent in Lösung. Das Gelöste besteht aus zwei sauerstoffhaltigen Körpern, welche von den Verfassern für identisch gehalten werden mit den von Payen und Oudemans aus Gutta Percha gewonnenen Alban und Fluaöl, entsprechend den Formeln $C^{10}H^{16}O$ und $C^{20}H^{23}O$. Der erstere ist leicht löslich in kochendem Wasser, der letztere in kaltem Alkohol. Nach dem Auskochen mit Alkohol bleibt ein Rückstand von zwei Kohlenwasserstoffen der allgemeinen Formel $C^{10}H^{16}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 469 u. 478. Jun. 1879. p. 1045 u. 1067.*) *Wp.*

Japaconitin

nennen Wright und Leeff ein Alkaloïd, welches sie aus japanischer Aconitwurzel nach demselben Verfahren dargestellt haben, wonach sie früher die Alkaloïde aus europäischer Aconitwurzel gewonnen. Die Formel dieser neuen Base, die sich übrigens dem bekannten Aconitin ganz analog verhält, ist $C^{66}H^{88}N^{2}O^{21}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 986.*) *Wp.*

Verdeckungsmittel des Chinins.

Nach Kils verdecken die Blätter von Eriodyction Californicum, einer in Californien als Yerba santa bekannten Pflanze, beim Kauen den bittern Geschmack des Chinins und verwandeln ihn in einen stärkmehlartigen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 975.*) *Wp.*

Calabarbohnen.

In neuerer Zeit hat sich unter den Calabarbohnen des Handels ein Same vorgefunden, der aller Wahrscheinlichkeit nach nicht von Physostigma venenosum, sondern von Mucunna cylindrosperma Welwitsch, oder wie Holmes die Stammpflanze zu nennen vorschlägt, von Physostigma cylindrospermum abstammt. Die Gestalt dieser Samen ist fast cylindrisch, während die echte Bohne mehr oder minder abgeplattet ist und fast elliptische Querschnitte liefert. Ausserdem ist letztere mehr eiförmig und das Hilum erstreckt sich auf der schmalen Seite rillenförmig von einem Ende zum andern, während bei der neuen Sorte die Rille sich nur auf etwa $^6/_7$ des Samens erstreckt.

Bekanntlich färbt sich das Eserin, das Alkaloïd der Calabarbohnen, mit Alkalien gelb. Betupft man den Querschnitt der neuen Sorte mit Kalilauge, so ist die Färbung viel intensiver als bei der echten Calabarbohne, woraus anzunehmen, dass jene wirksamer ist als diese. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 463. May 1879. pag. 913.*) *Wp.*

Phosphorsaures Berberin

stellt Wrampelmeyer dar, indem er sauren phosphorsauren Kalk, erhalten durch Zersetzung von Knochenasche mit Schwefelsäure, mit schwefelsaurem Berberin erhitzt, die Lösung abfiltrirt, fast zur Trockne verdampft und das phosphorsaure Berberin mit schwachem heissen Alkohol auszieht, welcher mit Hinterlassung von überschüssigem phosphorsauren und schwefelsauren Kalk das phosphorsaure Berberin aufnimmt. Die alkoholische Lösung wird fast bis zur Trockne verdampft und scheidet dann, mit starkem Alkohol versetzt,

das phosphorsaure Berberin als canariengelbes, flockiges Pulver aus. (*The Pharm. Journ. and. Transact. Third Ser. No. 462. May 1879. p. 898.*). *Wp.*

Evonymin, Iridin, Septandrin.

Diese bei Leberkrankheiten neuerdings mit gutem Erfolg angewendeten Körper sind dem Podophyllin ähnlich und werden auch in ähnlicher Weise bereitet, indem man den alkoholischen Auszug der entsprechenden Pflanzentheile in Wasser giesst und den dadurch entstehenden harzartigen Niederschlag sammelt. Das Evonymin wird aus der Rinde von Evonymus atropurpureus, einer in den nördlichen und westlichen Theilen der Ver. Staaten heimischen Pflanze, das Iridin aus dem frischen Rhizom von Iris versicolor und das Septandrin aus dem Rhizom von Veronica (Septandra) Virginica bereitet. Ein dem letztern gleichbenannter krystallinischer Körper wird aus dem wässrigen Infusum der Pflanze gewonnen, indem man dasselbe mit Bleiessig fällt, filtrirt, das Septandrin von Thierkohle aus dem Filtrat absorbiren lässt und mit kochendem Alkohol daraus auszieht, bei dessen Verdunsten es krystallisirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 988.*) *Wp.*

Mikroskopische Untersuchungen zerriebener metallischer und anderer Körper.

W e s s e l h ö f t ist durch seine Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass die von den Homöopathen behauptete ins Unendliche gehende feine Vertheilung metallischer und anderer Substanzen beim Reiben mit Milchzucker etc. ihre bestimmte Grenze hat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 467. June 1879. p. 997.*) *Wp.*

Bidara Laut.

In Indien nennt man so das Holz mit der Rinde von iner gegen Ruhr gebrauchten Pflanze, Strychnos Ligustrina, relche nach G r e e n i s h in beiden Theilen ansehnliche Mengen Brucin enthält, von Strychnin aber gar nichts. Es ist

dies auffallend, da andere Strychnos-Arten, z. B. ausser Strychnos Nux vomica auch Str. Colubrina beide Alkaloïde enthalten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 468. June 1879. p. 1013.*) *Wp.*

Unschädlichkeit giftiger Pflanzen.

Häckel hat gefunden, dass gewisse Nager ohne Schaden Belladonna- und Stechapfel-Blätter fressen, ja er war im Stande Meerschweinchen und Kaninchen lediglich damit zu ernähren. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 470. June 1879. p. 1055.*) *Wp.*

Cacaobutter-Verfälschungen.

Nach Lamhofer werden zur Verfälschung von Cacaobutter gewöhnlich Talg, Wachs, Stearin und zuweilen auch Ochsenmark benutzt. Der Schmelzpunkt reiner Cacaobutter liegt zwischen 32—33°. Um ganz sicher zu gehen, hatte sich Lamhofer aus den verschiedenen Cacaosorten des Handels durch Behandeln derselben mit Benzin ganz reine Cacaobutter dargestellt und durchschnittlich eine Ausbeute von 38—51 % erlangt. Aus Cacao von Caracas gewann er dagegen nur 30 % und aus solchem von Bahia sogar nur 5 %. Ein Zusatz von 10 % Talg ändert den Schmelzpunkt der Cacaobutter unbedeutend, wird aber leicht am Geruch und Geschmack erkannt. Lamhofer lost 5 g. seiner reinen Cacaobutter in 10 g. Aether von 0,728 spec. Gew. und dann eben so viel von der zu untersuchenden Cacaobutter in gleicher Menge desselben Aethers und bringt dann beide Lösungen in Wasser von 0°. Reine Cacaobutter, welche sich vollständig löste, krystallisirt, wenn die Lösung sich bis zu 0° abkühlte, in kleinen Stecknadelkopfgrossen Körnchen und gesteht in 30—40 Minuten gänzlich zu einer festen Masse. Bei 14,4° giebt diese Masse aufs neue eine klare Lösung. Cacaobutter mit 5 % Talg oder 2 % Stearin giebt gleichfalls mit Aether eine klare Lösung, aber dieselbe trübt sich nach 2 Minuten und wird milchig, gesteht viel langsamer zu einer festen, bei 14,4° keine klare Lösung gebenden Masse. Eine in grösserem Verhältnisse durch Fettzusatz verunreinigte Cacaobutter giebt mit Aether eine Lösung, welche bei 0°

fast augenblicklich fest, aber bei 14,4° nicht wieder vollständig flüssig wird. Benzin lässt sich hierbei ebenso wie Aether verwenden, nur dass Lösungen von gefälschter Butter nicht zur festen Masse erstarren, sondern mehr ein Coagulum bilden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 440.*) *C. Kr.*

Neuer Blutbestandtheil der Sepia.

Der flüssige Theil des Blutes der Sepia (Octopus vulgaris) enthält nach Frédéricq einen Albuminkörper, welcher mit Sauerstoff eine wenig beständige, tiefblaue Verbindung eingeht. Berührung mit lebenden Geweben, Aufbewahrung in verschlossenem Gefässe oder im luftleeren Raum genügen, diese Verbindung zu zersetzen und den Sauerstoff entweichen zu lassen.

Diese Substanz scheint bei der Respiration der Sepia dieselbe Rolle zu spielen wie das Hämoglobin bei jener der Wirbelthiere. Das venöse Blut der Sepia ist ungefärbt, das arterielle dagegen dunkelblau, welche Farbenveränderung durch die Respiration bewirkt wird. Verhindert man das normale Athmen des Thieres, so entfärbt sich das arterielle Blut. Das Sepiablut scheint nur diesen einen Albuminkörper zu enthalten, welchen Frédéricq Hämocyanin (von *αἷμα*, Blut, *κύανος*, blau) nannte. Es coagulirt bei + 69°, indem es blaue Klümpchen bildet. Wenn man Sepiablut 3—4 Tage dialysirt, filtrirt und bei niederer Temperatur abdampft, erhält man das Hämocyanin als eine blaue, glänzende, der Gelatine ähnliche Substanz. Durch den luftleeren Raum wird es entfärbt und durch Wärme, Alkohol, Aether, Tannin, Mineralsäuren und verschiedene Salze coagulirt. Es giebt die charakteristischen Albuminreactionen mit dem Millon'schen Reagens, mit Salpetersäure und Ammoniak, mit Ferrocyankalium und Essigsäure. Beim Verbrennen entwickelt es einen Geruch nach verbranntem Horn und hinterlässt einen Rückstand, welcher so reich an Kupfer ist, dass sich dasselbe schon mit dem Löthrohr nachweisen lässt. Dieses Kupfer scheint sich hier ebenso, wie das Eisen im Hämoglobin zu finden und uch eine analoge Rolle zu spielen. Frédéricq beabsichtigt owohl den Gehalt des Sepiablutes an diesem „cuivre noral" als auch die Menge des gebundenen Sauerstoffs zu mitteln. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XIX. pag. 419 u. 441.*) *C. Kr.*

Physiologische Wirkung des Borax.

De Cyon unternahm eine Reihe von Versuchen über den Nährwerth des mit Hülfe von Borax aufbewahrten Fleisches und über dessen physiologische Wirkung. Nach ihm bewahrt dasselbe ausser dem Ansehen und Geschmack des frischen Fleisches auch alle nährenden Eigenschaften desselben.

Das Gewicht eines Hundes stieg in 14 Tagen um 2 Ko. zu seinen 17 Ko., welche er vorher wog, indess sich das Gewicht eines anderen in derselben Zeit von 18 Ko. auf 23,7 Ko. erhöhte. Die Menge des täglich consumirten Borax betrug 4 g. und glaubt de Cyon, dass Borax, dem Fleisch bis zu 12 g. täglich zugefugt, ohne jede Störung der allgemeinen Ernährung verwandt werden könne.

Le Bon beobachtete, dass das Fleisch einige Stunden in eine Boraxlösung getaucht oder mit Boraxpulver bestreut, sich eine sehr lange Zeit ohne Veränderung hält, aber als Nahrungsmittel angewendet, brachte nach einigen Wochen dieses Fleisch Störungen in den Verdauungsorganen hervor, welche zur Aufgabe seiner Verwendung nöthigten. Borax wiederholt, wenn auch in kleinen Dosen genommen, wirke geradezu giftig, so dass man seine Verwendung zum Conserviren von Nahrungsmitteln unterlassen müsse. Verschiedene Gesellschaften in Amerika haben es wieder aufgegeben, Fleisch durch Borax zu conserviren. De Cyon entgegnet hierauf, dass man nach dem Jourdes'schen Verfahren das Fleisch nicht in eine Boraxlösung taucht, sondern dessen Oberfläche ganz leicht mit Pulver bestreut, etwa 2 g. Borax auf 1 Kilo Fleisch rechnend. Panum in Kopenhagen und Redwood in England behaupteten beide das Unschädliche von Borax und Borsäure bei dieser Verwendung. Auch Polli tritt in den Annali di Chimica Févr. 79 für die Unschädlichkeit des Borax ein und erinnert an die durch Hertzen, Schiff, Bizzari und Dr. Capelli erlangten günstigen Resultate. Man wird hiernach wohlthun, die so wichtige Frage der Verwendung des Borax zur Conservirung des Fleisches in ihrem hygienischen Werthe noch nicht als endgültig festgestellt zu betrachten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 417.*) *C. Kr.*

Ueber Ozon und electrische Ausströmung.

Berthelot versuchte gelegentlich seiner Untersuchungen der Ueberschwefelsäure und der überoxydirten Säuren

durch Einfluss der einfachen electrischen Ausströmung die Vereinigung eines Gemenges von 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff zu bewirken, was ihm jedoch nicht gelang, obgleich er dieselben Bedingungen einhielt, unter welchen sich Sauerstoff mit den Metallen, mit arseniger Säure, mit Jod und selbst mit dem eine besonders starke electrische Spannung erfordernden Stickstoff verband. Wurde ein Gemisch von 2 Vol. Kohlenoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff in einem Probirglas über Quecksilber dem electrischen Einflusse ausgesetzt, so waren nach 12 Stunden nur noch $^{8}/_{100}$ Kohlenoxyd und $^{2}/_{100}$ Sauerstoff übrig. Ein Theil des Letzteren war von dem Quecksilber absorbirt worden, während ein anderer Theil, etwa $^{5}/_{100}$, dazu beigetragen hatte, braunes Kohlensuboxyd C^4O^3 zu bilden. In einem Gemenge von gleichen Raumtheilen Kohlensäure und Sauerstoff, fanden sich nach einer 12 Stunden dauernden electrischen Einwirkung $^{5}/_{100}$ des Gases umgesetzt in Kohlenoxyd und Sauerstoff, welch letzterer eine sehr starke Menge Ozon (oder Ueberkohlensäure) enthielt. Die Zersetzung von reiner Kohlensäure durch electrische Ausströmung in einem Raum, welcher frei von Quecksilber und oxydirbaren Körpern ist, giebt Erscheinungen, welche das Vorhandensein von Ueberkohlensäure vermuthen lassen. Berthelot liess 12 Stunden lang die electrische Ausströmung auf das Gas einwirken, welches er in dem ringförmigen Raume concentrischer Röhren hermetisch eingeschlossen hatte und fand $^{16}/_{100}$ Kohlensäure zersetzt. Das gebildete Gas griff Quecksilber und alle oxydirbaren Körper mit äusserster Heftigkeit an. Betrachtet man den oxydirenden Theil des Gases als Ozon, so würde die Menge dieser Substanz sich auf $^{30}/_{100}$ des in Freiheit gesetzten Sauerstoffs erheben. In einem anderen Versuche waren es sogar $^{41}/_{100}$. Diese enormen Mengen sind weit grösser als die, welche sich mit reinem Sauerstoff bilden. Es gelang nicht, die oxydirende Verbindung zu isoliren, denn als man versuchte, die in dem Gemenge enthaltene Kohlensäure und Kohlenoxyd zu eliminiren, wurde die oxydirende Verbindung durch die hierbei angewandten Reagentien zersetzt. Dieses Gas kann man in gleicher Weise als Ozonreichen Sauerstoff, wie auch als eine beträchtliche Menge Ueberkohlensäure C^2O^6 enthaltend betrachten. Berthelot gelang es bis jetzt nicht Merkmale aufzufinden, welche diesen Körper von einem Gemenge des Ozon mit Kohlensäure unterscheiden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 385.*)

C. Kr.

Ueber Stickoxydul als Anästheti

Um dem so schwerwiegenden Uebelstan
dass Stickoxydul zugleich mit Anästhesie a
erzeugt, schlägt Bert ein Verfahren vor, du
ihm wirklich gelang, eine Anästhesie von unbe
zu erzeugen, welche vor jeder drohenden Asph
erscheint. Bert liess einen Hund unter Ve... Luftdruckes um $^1/_5$ Atmosphäre ein Gemenge von $^5/_6$ Stickoxydul und $^1/_6$ Sauerstoff einathmen. Im Verlauf von 1 bis 2 Minuten trat nach einem sehr kurzen Stadium von Unruhe völlige Anästhesie ein. Dieser Zustand vermag $^1/_2$ — 1 Stunde ohne die geringste Aenderung anzuhalten. Während dieser ganzen Zeit behält das Blut seine rothe Farbe und seinen Sauerstoffgehalt, das Herz seine Kraft und regelmässige Thätigkeit, sowie eine normale Temperatur. Alle Erscheinungen des vegetativen Lebens bleiben also intact, während jene des animalischen Lebens völlig aufgehoben sind. Entfernt man nach einiger Zeit den das Gasgemisch enthaltenden Beutel, so wird das Thier nach 3—4maligem Einathmen der freien Luft sogleich seine Empfindsamkeit, seinen freien Willen, seine Heiterkeit und Lebhaftigkeit wieder erlangen. Bert hält sich durch das Resultat vieler Versuche für berechtigt zur Erzielung langandauernder Anästhesie der Chirurgie die Anwendung von Stickoxydul unter Druck anzuempfehlen. Würde man einem Kranken in einem Apparate, welcher gestattet den gewünschten Druck zu erzeugen, ein Gemenge von 50 % Stickoxydul und 50 % Luft einathmen lassen, so würde man durch dieses Mittel eine Anasthesie erlangen, welche im Blute die erforderliche normale Menge Sauerstoff erhielte und folglich die physiologischen Athmungsbedingungen erfüllte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 325.*) *C. Kr.*

Untersuchungen über Sulfate.

Nach Etard ist rosarothes Ferro-Ferridsulfat $Fe^2(SO^4)^3$, $FeSO^4, 2SO^4H^2$ leicht darzustellen, wenn man in so wenig Wasser wie möglich äquivalente Mengen von Ferro und Ferridsulfat löst und einen grossen Ueberschuss von concentrirte Schwefelsäure zufügt, indem man die Temperatur auf ungefähr 200° bringt. Während des Erkaltens, wobei man sich vor zu viel Berührung mit Luft und allen oxydirende

Unreinigkeiten hütet, scheiden sich kleine pfirsichrothe sechseckige Lamellen aus; man reinigt durch Absaugen, Abwaschen mit Eisessig und Trocknen bei 130°. Etard erhielt auf demselben Wege die Doppel-Sulfate von Chrom und Nickel, Chrom und Eisen, Chrom und Kupfer, Eisen und Nickel, Eisen und Mangan, Aluminium und Eisen, Aluminium und Nickel. Diese Salze sind alle krystallisirt, unlöslich in Wasser, aber dadurch nach einiger Zeit zersetzbar. In diesen Verbindungen kann je nach der Natur des Metalles und der Temperatur ein Molecül Säure ein Molecül Protosulfat und vice versa ersetzen. Die gemischten Protosulfate nach der Formel $2(SO^4MSO^4N)$, nSO^4H^2 gewinnt man durch Lösen der correspondirenden Salze in so wenig Wasser wie möglich und Fällen derselben in der Kälte durch grossen Ueberschuss von Schwefelsäure. Man erhält so das gemischte Sulfat von Eisen und Zink $2(FeSO^4ZnSO^4)SO^4H^2$, das Sulfat von Nickel und Zink das von Kupfer und Zink etc. — Indem man die einfachen Salze den vorstehenden Gemischen substituirt, erhält man leicht die Mono- und Bi-Hydratsalze in krystallinischer Form, $SO^4Ni, 2H^2O$ ist blassgrün, SO^4ZnH^2O ist weiss, SO^4CuH^2O ist blassblau und SO^4FeH^2O ist schmutzig weiss. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 323.*) *C. Kr.*

Synthese der Harnsäurederivate der Alloxanreihe.

Erhitzt man nach Grimaux ein Gemenge von Malonsäure und Harnstoff mit einem Ueberschuss von Phosphoroxychlorid bis auf 150°, so erhält man 2 amorphe Körper, welche sich leicht in Alloxantin umsetzen lassen. Hierzu löst man das Gesammtproduct der Reaction in Salpetersäure und leitet so lange Schwefelwasserstoff durch diese Lösung, bis Barytwasser eine Probe derselben violett fällt. Aus der filtrirten Flüssigkeit setzen sich nach 24—48 Stunden im luftleeren Raume Krystalle von Alloxantin ab. Dieselben lösen sich schwer in kaltem, leicht in siedendem Wasser und giebt ihre Lösung mit Barytwasser einen violetten, in der Siedhitze weiss werdenden Niederschlag. Werden die Krystalle unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure in Wasser gelöst, so geben sie eine die Epidermis purpurroth färbende Lösung, welche mit Cyankalium und Ammoniak einen krystallinischen Niederschlag von Oxaluramil (Alloxan) giebt. Dessen Lösung giebt, wenn sie zum Kochen gebracht und

Chlorammonium zugefügt wird, feine na liche Krystalle von Uramil. Erhitzt m und Silberoxyd, so erhält man eine pı die heiss filtrirt bald vierseitige Prismer im reflectirten und roth in durchfallend die Charaktere des Murexides besitzen. aufeinanderfolgende Einwirkung des Har oxychlorides, der Salpetersäure und des Ammoniaks auf Malonsäure lassen diese Säure in kleinster Menge erkennen. Man erhält eine purpurrothe Farbe identisch mit jener, welche die Harnsäure giebt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 322.*) *C. Kr.*

Fällung von Magnesiahydrat

aus der sogenannten Magnesiamixtur findet nach Power statt durch die meisten Kali- und etliche Natronsalze. Unter jenen tritt besonders das Jodkalium, weniger das Bromkalium hervor. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 987.*) *Wp.*

Volumetrische Bestimmung des Jods.

Frébault schlägt folgendes Verfahren vor, welches sich auf die oxydirende und entfärbende Wirkung des Jods auf Carminsäure oder Hämatin in Gegenwart von Alkalien gründet.

0,10 g. Jod (rein und trocken) werden in 100 C.C. schwachem Alkohol gelöst, so dass 0,001 g. Jod einem C.C. entspricht. Diese lässt man aus einer Burette so lange in 10 C.C. einer schwachen Cochenilletinctur, welche vorher mit 2 C.C. einer kaltgesättigten Natronbicarbonatlösung in einer weissen Porzellanschale gemischt war, tropfen, bis eine vollständige Entfärbung eingetreten ist.

Sind z. B. 25 C.C. Jodlösung bis zur Entfärbung gebracht worden, so ist bekannt, dass 10 C.C. Cochenilletinctur 0,025 g. absorbiren, mithin lässt sich leicht eine Normal-Jodlösung nach folgendem Verhältniss machen: 2,50 Jod und 1000 C.C., welche der Normal-Cochenillelösung entspricht.

Ist der Jodgehalt einer Flüssigkeit zu gering, um 10 C.C. normale Cochenilletinctur zu entfärben, so setzt man von der normalen Jodlösung noch so viel zu, bis diese vollständig

eintritt. Aus dem Verbrauch ist durch einfache Rechnung der Jodgehalt der Flüssigkeit zu finden. (*Répertoire de Pharmacie. No. VI. Juin 1879. p. 260.*) *Bl.*

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano

wurden Versuche von B. E. Dietzell und M. G. Kressner angestellt.

Fischguano enthält nicht ganz unbedeutende Quantitäten in Wasser löslicher Phosphorsäure, er darf desshalb nicht, wie vielfach empfohlen, einfach verascht und diese Asche in verdünnter Salpetersäure gelöst werden, da hierbei zu niedrige Zahlen resultiren, nach den angestellten Versuchen, je nach dem schwächeren oder stärkeren Glühen 1—2 % weniger. Es ist vielmehr nothwendig, den Fischguano direct mit concentrirter Salpetersäure zu behandeln oder, will man ihn veraschen, die Asche wiederholt mit concentrirter Salpetersäure einzudampfen. Ebenso wenig aber darf man den Fischguano mit Sodasalpeter schmelzen, da man hierbei, wahrscheinlich weil ein Theil des Phosphors in organischer Verbindung vorhanden ist, zu hohe Zahlen erhält, denn dieser Phosphor in organischer Verbindung kann in Anbetracht seiner Widerstandsfähigkeit gegen Salpetersäure für die Zwecke der Düngung kaum denselben Werth haben, wie der Phosphor in Form von Phosphat. Für die Zwecke der Superphosphatfabrication aber würde derselbe gar nicht in Anschlag zu bringen sein. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie. H. 2 u. 3. 225.*)

Dr. *E. G.*

Beiträge zur Werthbestimmung der Superphosphate

liefern H. Albert und Dr. L. Siegfried und befürworten lebhaft die Anwendung des basisch citronensauren Ammoniaks zur Bestimmung der sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäure. Die Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure sei nöthig, da die Werthbestimmung der Superphosphate nach Wasserlösung allein nicht deren landwirthschaftlichen Werth anzugeben vermöge. Es sei dies besonders im Interesse der vorhandenen thonhaltigen Phosphate nothwendig, deren annähernder Werth durch practische Versuche genü-

gend festgestellt sei. Die der Abhandlung beigegebene Tabelle zeigt, welch bedeutende Mengen Phosphorsäure bei alleiniger Anwendung des Wassers als Lösungsmittel unberücksichtigt bleiben gegenüber der Anwendung des citronensauren Ammons, sie zeigt ferner, dass neutrale Phosphate, frisch gefällt, in ganz erheblicher Menge von dem citronensauren Ammon gelöst werden, während dies im getrockneten oder gar geglühten Zustande wenig oder fast gar nicht geschieht. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. H. 2. u. 3. 221.*) Dr. *E. G.*

Zur quantitativen Bestimmung von Cobalt, Nickel und Zink

empfiehlt Alexander Classen die betreffenden Metalle in Oxalate überzuführen, da diese leicht reiner zu erhalten sind als die Hydrate und Carbonate, und da es ferner dann nicht mehr nöthig ist Eisenoxyd und Thonerde vorher als basische Acetate abzuscheiden.

Zur Ausführung wird die Flüssigkeit möglichst neutral gemacht, eine Auflösung von neutralem Kaliumoxalat so lange zugefügt, bis der entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat und nun durch Hinzufügen einer dem Volum der Flüssigkeit gleichen Quantität Essigsäure bei 50 — 60° C. gefällt. Zum Auswaschen des Niederschlags benutzt man ein Gemisch aus gleichen Theilen concentrirter Essigsäure, Alkohol und Wasser. Das Glühen des getrockneten Niederschlags wird unter den gewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln bewerkstelligt. Nickel und Zink können als Oxyde gewogen werden, das Cobaltoxyd wird im Wasserstoffstrome reducirt.

Die analytischen Belege ergeben ziemlich gut übereinstimmende, meist etwas zu niedrige Zahlen. (*Zeitschr. für analyt. Chem. H. 2 u. 3. 189.*) Dr. *E. G.*

Beobachtungen über die Schwefelbäder.

Ph. de Clermont und J. Frommel suchten durch verschiedene Experimente festzustellen, ob der in den Schwefelquellen enthaltene freie Schwefelwasserstoff einen seiner Menge proportionalen therapeutischen Einfluss ausübe, und ob derselbe mit der bei dem Freiwerden des Gases entwickelten electromotorischen Kraft wächst. Sie fanden zunächst,

dass die aus dem Polysulfuret frei gewordene Menge Schwefelwasserstoff die doppelte war, wie die aus dem Monosulfuret erhaltene. Das Monosulfuret erregt viel kräftigere electrische Ströme, als das Polysulfuret, wie bereits früher von Becquerel durch Versuche constatirt ward und was mit den Erfahrungen der Praxis übereinstimmt, indem Aerzte kräftigere medicinische Erfolge durch Schwefelbäder erlangten, bei welchen die gewöhnlich angewandten Polysulfurete durch Monosulfurete ersetzt worden waren. De Clement und Frommel gelangten hiernach und durch ihre Versuche zu dem Schlusse, dass die Menge Schwefelwasserstoff, welche ein Schwefelwasser einschliesst, nicht proportional ist dessen therapeutischer Wirkung und der Intensität des electrischen Stromes. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Serie 5. Tome XXXI. pag. 485.*) *C. Kr.*

Die Wirkung des Glycerins auf Metalloxyde

ist zweierlei Art, erstlich auflösend, insbesondere bei Gegenwart von Alkalien, und zweitens reducirend. Cadmium und Kupfer in gemeinsamer Lösung lassen sich trennen durch Aetznatron, mit Glycerin versetzt, indem das Cadmium dauernd gefällt, das Kupfer nach der Fällung aber wieder aufgelöst wird. In Gegenwart von Glycerin werden Lösungen von Eisen-, Aluminium- und Chromsalzen durch Ammoniak nicht gefällt. Merkwürdigerweise geben Chromsalze mit Ammoniak und Glycerin eine violette, mit Kalihydrat und Glycerin eine grüne Lösung.

Die reducirende Wirkung des Glycerins auf Silbersalze bei Gegenwart von etwas Ammoniak zeigt sich besonders bei gelindem Erwärmen durch einen Silberspiegel auf den Wandungen des Gefässes, ähnlich dem durch ein weinsaures Salz bewirkten. Aus Nickel- und Cobaltsalzen werden durch Brom oder Chlornatron bekanntlich schwarze Oxyde gefällt. Fügt man Glycerin zu der Flüssigkeit und kocht, so löst sich das schwarze Nickeloxydhydrat unter Reduction zu Nickeloxydul alsbald auf, während das Cobaltoxydhydrat unzersetzt und ungelöst bleibt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 988.*) *Wp.*

Zwei alkaloïdische Bestandtheile der Kuhmilch.

Wynter Blyth glaubt als constante Bestandtheile der Kuhmilch ein paar alkaloïdische Körper nachgewiesen zu haben, die nach Abscheidung des Caseïns durch Essigsäure und Kohlensäure nebst dem vorhandenen wenigen Harnstoff und Albumin durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt werden. Der gewaschene Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt und aus der überstehenden Flüssigkeit das eine Alkaloïd, von Blyth Galactin genannt, durch essigsaures Blei gefällt. Es bildet eine weisse, spröde, geschmacklose, neutrale, unkrystallisirbare Masse, die in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich ist und deren wässrige Lösung durch die gewöhnlichen Reagentien für Alkaloïde gefällt wird. Nachdem das bei der Fällung des Galactins in Ueberschuss zugesetzte essigsaure Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt worden, giebt die Flüssigkeit mit salpetersaurem Quecksilberoxyd einen Niederschlag, welcher die zweite alkaloïdische Substanz enthält. Blyth nennt sie Lactochrom, weil sie sich als hellorangerother Körper darstellt, der in Wasser und Alkohol löslich ist. Die Quecksilberverbindung desselben entspricht der Formel $HgO\,C^6H^{18}NO^6$. Ausserdem hat der Verfasser aus der Kuhmilch zwei Körper abgeschieden, entsprechend den Formeln CH^3O^3 und $C^3H^2O^4$, welche Kupfersolution reduciren. Er hält sie beide für Zersetzungsproducte einer und derselben Grundsubstanz, die aus dem Futter der Kuh herrührt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 987.*) *Wp.*

Kohlensäure im Blut und den Geweben.

Die Frage, ob die Kohlensäure, welche bei der Wanderung des venösen Blutes durch die Lungen entweicht, sich in demselben frei oder mit den Alkalien des Blutes verbunden vorfindet, wird von P. Bert nach von ihm mitgetheilten Versuchen dahin beantwortet, dass der Austritt der Kohlensäure während des Athmens eine Aufhebung des Zusammenhanges der sauren kohlensauren Salze des Blutes erheischt. Diese Salze sind nicht vollständig mit Kohlensäure gesättigt, weder im arteriellen oder venösen Blute, noch in den Geweben. Das Leben der anatomischen Elemente kann nur in Gegenwart von Kohlensäure im Zustande der Verbindung in gutem Stande erhalten werden. Wenn die Alkalien gesättigt

sind und dieses Gas im Zustande einfacher Auflösung in zu grosser Menge auftritt, so führt es schnell den Tod herbei, was nach Bert auch für den Sauerstoff, das andere im Blute enthaltene Gas, gilt. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 511.*) *C. Kr.*

Dissociation des Salmiaks.

Die bei höherer Temperatur erfolgende Dissociation des Salmiaks in Ammoniak und Salzsäure veranschaulicht C. Böttinger auf folgende Weise.

Der Apparat besteht aus einer gewöhnlichen Kugelröhre von schwer schmelzbarem Glase. Die Kugel wird mit etwas NH^4Cl beschickt, alsdann die Röhre gegen die Horizontale geneigt, und in das nach oben gerichtete Ende der Röhre ein Streifchen (schwach angefeuchtetes) rothes, in das nach unten gerichtete Ende der Röhre ein Streifchen blaues Lackmuspapier eingeführt. Wird der Salmiak erhitzt, so entweicht das durch die Zersetzung entstandene specifisch leichte H^3N aus der oberen Oeffnung der Röhre und bläut das dort befindliche rothe Papier, während die schwere HCl nach unten sinkt und umgekehrt den blauen Streifen Lackmuspapier röthet.

Der Versuch gelingt jedesmal, wenn die Röhre eine bestimmte Neigung gegen die Horizontale erlangt hat, im anderen Falle entweichen H^3N und HCl nach einander aus einer Oeffnung der Röhre und geben sich durch die verschiedenen Färbungen des Lackmuspapieres zu erkennen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2004.*) *C. J.*

Gaultheriaöl.

H. Köhler untersuchte die ätherischen Oele zweier Ericeen, der Gaultheria punctata und der Gaultheria leucocarpa. Es zeigte sich, dass beide ätherischen Oele im wesentlichen die nämlichen Bestandtheile enthalten, wie das Wintergrünöl von Gaultheria procumbens, nämlich den Methylester der Salicylsäure. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 246.*) *C. J.*

C. Bücherschau.

Deutsche Revue über das gesammte nationale Leben der Gegenwart. Herausgegeben von **Richard Fleischer.** 3. Jahrgang. Heft 7. April 1879. Berlin, Verlag von Otto Janke.

Mit welcher Sorgfalt die „Deutsche Revue" redigirt wird, wie viel des Interessanten und Lehrreichen jedes Heft bringt und welch geachtete Stellung in Folge dessen dieselbe in der Literatur einnimmt, ist allseitig bekannt; dass derselben auch an dieser Stelle empfehlend gedacht wird, hat seinen Grund in einem Artikel des vorliegenden Heftes, der die Ueberschrift trägt: „Aus den Briefen von J. v. Berzelius an F. Wöhler." Sie umfassen den Zeitraum von 1823 bis 1848. Wenn auch für die „Revue" begreiflicherweise nur allgemein Verständliches und Solches ausgewählt werden konnte, was zur Charakteristik der Persönlichkeit des für die Entwickelung der Chemie so einflussreich gewesenen Mannes dient und Discussionen über neu erschienene Arbeiten, Urtheile über neue Ansichten und theoretische Fragen u. s. w. ausgeschlossen werden mussten, so bleibt noch soviel des Interessanten übrig, dass die Lectüre der Briefe ein wahres Vergnügen gewährt. Dieselben werden im 8. Heft der Revue ihren Abschluss finden.

Dresden. *G. Hofmann.*

W. Lackowitz, Flora von Berlin und der Provinz Brandenburg. 4. Aufl. Berlin 1879. Preis 2 Mark. **W. Lackowitz, Flora von Nord- und Mittel-Deutschland.** Berlin 1879. Preis 2,80 Mark. Beide Bücher im Verlage von Friedberg und Mode.

Besonders das Studium der Botanik wird dem angehenden Pharmaceuten und auch dem vor dem Staats-Examen stehenden, erschwert durch die Schwierigkeit, die Werke über Botanik practisch zur Bestimmung der gemeinsten Pflanzen zu verwerthen, sich in denselben zurecht zu finden. Durch die hieraus resultirenden Lücken im positiven Kennen der Pflanzen, welche sich beim Hören der Vorlesungen an der Universität herausstellen, wird der Erfolg derselben oft sehr verringert, der Hörer verliert aus Mangel an Verständniss die Lust zur Sache. — Der Lehrling der Pharmacie muss — ehe er Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen studirt — erst eine Anzahl unserer Gewächse factisch kennen, dieselben selbst sammeln und bestimmen. Gesammelt wird auch wohl, aber mit dem Bestimmen hapert es sehr. Wendet sich der Lehrling behufs Bestimmung der gesammelten Pflanzen an die Gehülfen oder den Principal, so findet er auch hier nur in seltenen Fällen die erwünschte Belehrung und Unterstützung, da leider das Studium der Botanik in neuerer Zeit von

den meisten Pharmaceuten und Medicinern stiefmütterlich behandelt worden ist. Der angehende Pharmaceut muss also zum Buche greifen. Und da empfehlen wir dringend die oben angegebenen Bücher als ungemein handlich, practisch, leicht verständlich, billig und — was die Hauptsache — die Bestimmung der Pflanzen sehr erleichternd. Die botanischen Kenntnisse, welche sich der Lehrling auf der Schule erworben hat, genügen, um die Benutzung des Buches zu ermöglichen. In zweifelhaften Fällen giebt der Anhang zur Flora von Nord- und Mittel-Deutschland eine völlig genügende, kurze und bestimmte Erklärung der terminologischen Ausdrücke, so dass die Benutzung eines anderen Buches nicht nothwendig wird. Beiden Büchern ist das natürliche System von Alex. Braun zu Grunde gelegt. Da im Systeme des Linné, so grosse Vortheile dasselbe auch dem Anfänger bietet, der Zahl ein so hoher Werth beigelegt ist, und gerade diese bei den Pflanzen so sehr schwankt, so giebt dasselbe oft zu grossen Irrthümern Veranlassung. Auch sind einzelne Classen (z. B. die V.) sehr gross und umfassen Pflanzen der verschiedensten Familien. Es ist also ein Gewinn für das spätere Studium des angehenden Botanikers, wenn er sich gleich mit dem besten der existirenden Pflanzensysteme bekannt machen muss. Die Charakteristik der Familien, welche Herr Lackowitz giebt, ist nur eine kurze, für den Anfänger nicht genügende. Da aber eine lange wissenschaftliche Beschreibung genaue Kenntniss der Morphologie voraussetzt, desshalb für den Anfänger unbrauchbar wäre und denselben nur verwirrte, so ist dem Buche hieraus kein Vorwurf zu machen. Hier, bei der Bestimmung der Familie, zu welcher eine vorliegende Pflanze gehört, muss die Anleitung und Unterstützung des Prinzipales dem angehenden Pharmaceuten zu Hülfe kommen. Kennt derselbe erst die Hauptfamilien, so kann er sich mit Hülfe des Buches selbst weiter helfen. Hat er aber die Familie erkannt, so bietet die Bestimmung der Gattung und Art keinerlei Schwierigkeit, und ist diess der Hauptvorzug der beiden Bücher, welche wir hiermit der pharmaceutischen Welt bestens empfehlen.

Berlin, Juni 1879. Dr. *H. P.*

Die kaufmännische Buchführung in der Apotheke nach bequemer und practischer Methode an der Hand eines Beispiels in instructiver Weise dargestellt von Dr. W. Mayer, Apotheker. Stettin 1879. Verlag von Th. von der Nahmer.

Verf. hat schon früher im Archiv sehr beachtenswerthe Notizen über die Buchführung in den Apotheken gebracht; im vorliegenden Werkchen giebt er an der Hand eines Beispiels Anleitung, sich mit dem Wesen einer geordneten kaufmännischen Buchführung genau bekannt zu machen. Die Vortheile einer solchen können nicht oft genug betont werden, das Verkennen der Nothwendigkeit derselben ist die wahre Misere des Kaufes und Verkaufes von Apotheken. Denjenigen Fachgenossen, die noch nicht Gelegenheit gehabt haben, kaufmännische Buchführung kennen zu lernen, kann die Anschaffung dieser Anleitung bestens empfohlen werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Index medicus. Monatliche Sammlung der laufenden medicinischen Weltliteratur. Herausgegeben von Dr. Dr. John S. Billing und Rob. Fletcher. Newyork bei F. Leypoldt, 37 Park row und Leipzig bei K. F. Köhler, Poststrasse 10.

Die Schriften sind nach den Disciplinen zusammengestellt und wenn möglich nach dem Verfasser alphabetisch geordnet, jedoch ohne auf die Nationalität Rücksicht zu nehmen. *Bl.*

Taschenbuch der Chemikalien-Lehre. Für das häusliche Leben, sowie für künstlerische und gewerbliche Beschäftigungen aller Art practisch und leichtfasslich bearbeitet von Dr. G. C. Wittstein. Nördlingen 1879. C. H. Beck-sche Buchhandlung.

Zweck und Inhalt des Buches giebt der Titel genügend an. Es ist dasselbe mehr noch als die früher vom Verfasser herausgegebenen Taschenbücher der Geheimmittellehre und der Nahrungs- und Genussmittellehre für das gebildete Laienpublikum, als für den Fachmann berechnet. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Zusammensetzung der chemischen Präparate, sowie deren Verunreinigungen und Verfälschungen sind neben einer Menge sonstiger practischer Notizen in dem Werke leichtfasslich angegeben. Es wird dasselbe in den Kreisen, für welche es bestimmt ist, gewiss vielen Nutzen stiften können.

Dresden, Juli 1879. Dr. *E. Geissler.*

Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung und ihrer Erzeugnisse. Beilage zur Milchzeitung. Jährlich 4 Hefte. Herausgegeben von C. Petersen und Dr. S. Petersen. Erster Jahrg. 1878. Heft 1—3. Bremen. M. Heinsius.

Obgleich diese Hefte in erster Reihe für den Praktiker und Milchproducenten bestimmt sind, so bieten dieselben doch auch dem Chemiker und Pharmaceuten, welcher sich viel mit Untersuchungen von Milch, Butter, Käse und dergl. zu beschäftigen hat, eine reichliche Fülle des Wissenswerthen. Die Titel einiger Aufsätze mögen dies beweisen: „Ueber die Natur des Schwefels in der Milch und über normale Vorkommen von Sulfaten und Sulfocyanaten in der Kuhmilch", „Ueber die Bestimmung des Stickstoffs in der Milch und ihren Producten", „Untersuchung der Butter auf fremde Fette", „Die Analyse der Kuhmilch" etc. etc. Sämmtliche Aufsätze stammen von bewährten Fachleuten. Es seien diese Hefte allen Interessenten warm empfohlen.

Dresden, Juli 1879. Dr. *E. Geissler.*

Die Naturkunde von Dr. G. Werner, Professor am Königl. Realgymnasium zu Stuttgart, 2 Bände. Calw und Stuttgart, Verlag der Vereinsbuchhandlung. 1879.

Dieses Werk verdient die Aufmerksamkeit des pharmaceutischen Publikums. Es enthält im 1. Band Physik und Chemie nebst einem

Anhang aus der Astronomie, im 2. Band Mineralogie, Botanik, Zoologie und Geologie.

Durch die leicht fassliche, knappe und dabei durchaus correcte Darstellung, welche durch gute Holzschnitte unterstützt ist, ist das Buch ganz besonders geeignet, den jüngeren Pharmaceuten in die naturwissenschaftlichen Disciplinen einzuführen, aber auch älteren Fachgenossen, welche sich über den jetzigen Stand der Forschung auf diesen Gebieten informiren wollen, ist es als interessante Lectüre sehr zu empfehlen. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, die behandelten wissenschaftlichen Lehren, durch Anknüpfung an die Erfahrungen des täglichen Lebens Jedermann verständlich zu machen und hat diese Aufgabe mit ausserordentlicher Beherrschung des Stoffes gelöst.

Wir begrüssen diesen wohlgelungenen Versuch, die neusten Errungenschaften auf dem Gebiete der Naturwissenschaft dem gebildeten Publikum in angenehmer Form darzubieten, mit dem Wunsche grosser Verbreitung, wozu gefällige Ausstattung und aussergewöhnlich billiger Preis beitragen werden.

Marburg. *Zimmermann.*

Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie, bearbeitet von Dr. Ernst Schmidt, Professor der Chemie und Pharmacie an der Universität Halle. In 2 Bänden. Erster Band. Anorganische Chemie. Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Ein reger Schaffensdrang hat sich in jüngster Zeit auf pharmaceutischem und speciell auf chemisch-pharmaceutischem Gebiete bemerkbar gemacht und manche werthvolle Frucht gezeitigt. Zu diesen rechnen wir vorzüglich obiges Werk. Schmidt will uns ein ausführliches Lehrbuch der gesammten pharmaceutischen Chemie in zwei Bänden geben, von denen der erste die anorganische, der zweite die organische Chemie umfassen soll. Erschienen ist bis jetzt die erste Abtheilung des ersten Bandes, welche auf 372 Seiten gr. 8., zunächst die allgemeinen chemischen und physikalischen Beziehungen der Körper besprechend und die Begriffe Atom, Molecül, Basen, Säure, Salze u. s. w. u. s. w. präcisirend und erklärend, sämmtliche Metalloide eingehend behandelt.

Möglichst übereinstimmend wird bei allen Elementen zunächst das Geschichtliche gegeben, dann Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Erkennung besprochen. Hieran reihen sich die Prüfungsmethoden, die bei allen wichtigeren Elementen und Verbindungen auch quantitativ ausgeführt sind. Gefreut hat es uns, dass Schmidt der Maassanalyse sich warm angenommen hat. Dieselbe dürfte berufen sein, in der Zukunft eine grössere Rolle in dem pharmaceutischen Laboratorium zu spielen, als ihr bis jetzt gelingen wollte.

Die Darstellungsmethoden der chemisch-pharmaceutischen Präparate sind eingehend besprochen und ist stets Rücksicht genommen auf das Bedürfniss des practischen Apothekers. Ob Professor Schmidt der Pharmacie entstammt, ist uns nicht bekannt; nach seinem Werke zu urtheilen, möchten wir es aber unbedingt annehmen.

Wenn wir noch hinzufügen, dass der Text durch zahlreiche, vorzügliche Holzschnitte erläutert ist, dass Papier und Druck vorzüglich sind, wie man es von der renommirten Verlagsbuchhandlung Fr. Vieweg & Sohn

nicht anders erwarten kann, so glauben wir das Buch seinem Werthe entsprechend beurtheilt zu haben.

In der Hoffnung und Voraussicht, dass die noch zu erwartenden Abtheilungen des Gesammtwerkes der vorliegenden entsprechen werden, wollen wir dasselbe den Lesern des Archivs bestens empfohlen haben.

Geseke, im Juli. Dr. *John*.

Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Gährungsgewerbe von Theodor Langer, Professor an der landwirthschaftlichen Lehranstalt Francisco-Josephinum und an der Brauerschule zu Mödling bei Wien. Leipzig 1878. J. M. Gebhardt's Verlag. 451 Seiten. Preis 10 Mark.

Verfasser weist in der Vorrede zu seinem Lehrbuche darauf hin, wie es ein erfreuliches Anzeichen der Zeit sei, dass in den Kreisen der Brauer, Brenner und Weinproducenten immer mehr das Bedürfniss nach theoretischer Ausbildung fühlbar werde. Man habe auch desshalb in den letzten Jahren Brauer-, Brenner- und Weinbauschulen ins Leben gerufen. —

Für die Studirenden jener Schulen ist das Langer'sche Lehrbuch der Chemie bestimmt. Dasselbe soll den Schülern erwähnter Anstalten das in den Vorlesungen Gesehene und Gehörte ins Gedächtniss zurückrufen und dauernd einprägen. Da aber die Gährungsgewerbe in gleicher Weise einen der wichtigsten Zweige der landwirthschaftlich-technischen Industrie bilden, bestimmte vorliegendes Buch Verfasser auch in zweiter Linie für den Unterricht in der allgemeinen Chemie an landwirthschaftlichen Lehranstalten. —

Im ersten Theile seines Buches behandelt Verfasser die anorganische, im zweiten die organische Chemie. —

Die anorganische Chemie ist auf 218 Seiten in 5 Abschnitten besprochen, die einzelnen Abschnitte sind wieder in Unterabtheilungen, in Kapitel getheilt. —

Der erste Abschnitt, die Einleitung, handelt vom Stoff, von der Kraft, vom chemischen Process, von der Synthese, von der chemischen Verbindung, von der Analyse, von den chemischen Elementen und von der Eintheilung dieser in Gruppen; der zweite spricht von den einzelnen Elementen und von der Synthese binärer Verbindungen; im ersten Kapitel dieses Abschnittes werden die Metalloïde und die binären Verbindungen derselben eingehend beschrieben. Die theoretischen Erörterungen über den Oxydationsprocess und die Eigenschaften der Oxyde, über die Molecular- und die Atomgewichte der Elemente, über Molecül und Moleculargewicht chemischer Verbindungen, über Werthigkeit der Elemente und der Atomgruppen, über Darstellung chemischer Processe durch Formelgleichungen (Stöchiometrie), endlich über das Gesetz der multiplen Proportionen sind nicht wie in anderen Lehrbüchern der Chemie der Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen vorangestellt, sondern erst, nachdem der Lernende mit genügenden Vorkenntnissen ausgerüstet ist, passenden Ortes eingeschaltet. Ein Rückblick beschliesst das Kapitel über die Metalloïde und die Synthese binärer Metalloïdverbindungen; es werden noch einmal die wichtigsten der bisher gewonnenen Lehrsätze zusammengestellt. Das zweite Kapitel des zweiten Abschnittes bringt die Beschreibung der Metalle und der binären Verbindungen derselben. Der Einzelbeschreibung dieser geht eine kurze Einleitung voraus. Sie macht den Lernenden vorerst mit den allgemeinen Eigenschaften der in diese

Gruppe zu zählenden Körper bekannt. Eine besondere Besprechung findet in eben diesem Kapitel an geeigneter Stelle die Reduction der Elemente aus ihren Verbindungen. Das Kapitel beschliesst wieder ein Rückblick wie beim ersten des zweiten Abschnittes und wie auch bei den folgenden Kapiteln. Der dritte Abschnitt ist Synthese ternärer Verbindungen überschrieben, das erste Kapitel desselben die Constitution der Sauerstoffsalze und deren wichtigste Eigenschaften, das zweite Kapitel die Physicgraphie der wichtigsten Oxysalze. Der vierte Abschnitt bespricht die Synthese quaternärer Verbindungen (Doppelsalze). Der fünfte Abschnitt endlich „Luft und Wasser", (das erste Kapitel die atmosphärische Luft, das zweite Kapitel das natürliche Wasser, seine Zusammensetzung und Bedeutung als Trink- und Nutzwasser) betitelt, leiten in geschickter Weise zum zweiten Theile des Lehrbuches, zur organischen Chemie hin. Sind es doch gerade die Luft und das Wasser, welchen bei den Gährungsgewerben, die im vorliegenden Lehrbuche besondere Berücksichtigung finden, eine wichtige Rolle zugetheilt werden muss. —

Das die Anlage des ersten Theiles vorliegenden Buches. —

Wir hätten im Interesse der Schüler, welche Verfasser im Auge hatte, diesem ersten Theile eine grössere Kürze gewünscht, zumal derselbe nur zum kleinen Theile mit den Gährungsgewerben etwas zu schaffen hat. Die Kürze in der Behandlungsweise des Stoffs konnte sich schon auf die Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen erstrecken, dann aber gewiss weiter noch auf die theoretischen Betrachtungen. Ob es z. B. nöthig war, dem Bleikammerprocess und der Fabrikation der englischen Schwefelsäure zwei besondere, wenn auch nur kurze Kapitel einzuräumen, kann in Zweifel gezogen werden. Im Uebrigen ist die Anordnung der Stoffe als eine recht geschickte und praktische zu bezeichnen, wenn auch eine von der sonst üblichen abweichende. Manches eng Zusammengehörige scheint auf den ersten Blick auseinandergerissen; wenn man sich aber erst mit dem Eigenthümlichen der Einreihung der Stoffe in dem Langerschen Lehrbuche einigermaassen vertraut gemacht hat, so scheint dieselbe rationeller, wenigstens ebenso rationell als die in anderen Lehrbüchern fast stereotyp gewordene. Dadurch, dass die ihren Eigenschaften nach in eine Gruppe zu zählenden Elemente für sich, ebenso aber auch die zusammengehörigen Verbindungen der einzelnen Elemente gesondert betrachtet wurden, musste sich selbstredend die Eintheilung zu einer neuen, eigenartigen gestalten. So sind z. B. sämmtliche Oxysalze in einem eigenen Kapitel abgehandelt, während die ihnen zugehörigen Metalle einerseits, ihre Oxyde, Sulphide und Chloride andererseits anderen Orts beschrieben werden. Es ist bereits auch auf den Vortheil hingewiesen, welcher für den Lernenden dadurch entsteht, das die theoretischen Betrachtungen nicht als Einleitung der Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen vorangestellt werden. So z. B. wird man den Oxydationsprocess und die allgemeinen Eigenschaften der Oxyde erst dann richtig verstehen, wenn bereits vom Sauerstoff und seinen Eigenschaften die Rede war. Es werden fernerhin die Rückblicke, welche Verfasser am Schlusse der einzelnen Kapitel giebt, dem Schüler von wesentlichem Nutzen sein, da sie ihm noch einmal das ausführlich Vorgetragene in Form kurzgefasster Lehrsätze ins Gedächtniss zurückrufen. Dass Verfasser schliesslich bestrebt sein würde, auch schon im ersten Theile seines Buches das für die Gährungsgewerbe Wichtige hervorzuheben, konnte nach dem Titel des vorliegenden Werkes nicht anders erwartet werden. Und so findet man denn auch bei Besprechung der Phosphorsäure, der Kohlensäure, des Kaliumcarbonats, des sauren Calciumsulphids und an noch anderen Stellen schon so manches auf die Gährungsgewerbe Bezügliche erwähnt,

ür die Landwirthschaft wichtige freilich nur äusserst
re Beachtung verdient der fünfte und letzte Abschnitt
des Langer'schen Buches, namentlich aber das zweite
chnittes. Verfasser beantwortet in demselben in aus-
folgende sowohl für den Brauer, als auch für den
htige Fragen:
sser eignet sich zur Malz- und Biererzeugung?
Mälzen und Brauen taugliche Wasser zugleich ein
für den Dampfkessel?
t sich der Brauer und der Brenner der Abwässer?
bschnitt des ersten Theiles bildet, wie wir dies schon
Jebergang zum zweiten Theile des Buches, zu der
. —
n Theile, in der organischen Chemie, welche 222 Seiten
ordnung des Stoffs eine der des ersten Theiles analoge.
chnitt führt den Lernenden in die organische Chemie
t von der Elementaranalyse organischer Verbindungen
h der Beschreibung derselben Erörterungen über die
emischen Formel für die analysirte Substanz, über
über Isomerie, über Eintheilung der Verbindungen
hemie in Gruppen, endlich über Charakteristik der
dungsgruppen an. Das erste Kapitel des zweiten Ab-
ndamentalen Kohlenwasserstoffen, das zweite, dritte,
sechste den ein-, zwei-, drei-, vier- und sechsatomigen
en Abkömmlingen gewidmet, den Abkömmlingen der
hole aber, den Kohlehydraten eine besondere ziemlich
eilung des sechsten Kapitels. Der dritte Abschnitt
ibung der Eiweisskörper. Der vierte Abschnitt, die
lurch sie bewirkten Gährungserscheinungen, auf welche
rch die Kapitel Kohlehydrate und Eiweisskörper vor-
enn auch nicht den Abschluss, so doch jedenfalls den
Der fünfte, der Schlussabschnitt der organischen
ch des Buches umfasst alles das, was man bislang
ndungen, die Glycoside, die Alkaloide, die ätherischen
d die Farbstoffe weiss. —
im ersten Theile seines Buches nur wenig Gelegenheit
Gegenstände zu verbreiten, die speciell für Brauer,
roducenten von Wichtigkeit sein konnten, ausgenommen
atmosphärische Luft, um so mehr im zweiten Theile.
h denn auch schon in dem Kapitel die einatomigen
Abkömmlinge fast auf jeder Seite wichtige, wohl
inke für den Brauer, den Brenner und den Wein-
sser hat in reichem Maasse und mit viel Sachkenntniss
gserscheinungen bezugnehmenden älteren, neueren und
ter Zeit veröffentlichten Untersuchungen zu benutzen
den folgenden Kapiteln über die mehratomigen Alkohole
bemüht, das mit den Gährungsgewerben in Zusammen-
vorzuheben. Besondere Sorgfalt hat Verfasser auf das
ate verwendet. Es ist ihm wohl kaum eine der
n entgangen, welche diese Körpergruppe zum Vorwurf
tor aber die technische Seite der Gährungsgewerbe,
nberücksichtigt lassen wollte, dennoch und zwar so
t, ist nicht einzusehen. Man hätte dafür eine etwas
rechung der Eiweisskörper erwartet, welche ja Ver-
de zu seinem Buche versprach. Der vierte Abschnitt,

die Fermente und die durch sie verursachten Gährungserscheinungen, verdient mit vollem Rechte die Beachtung, welche Verfasser für denselben beansprucht. Es ist uns keine bessere, in so knapper Form gegebene, zugleich kritisch gesichtete Zusammenstellung der die Fermente und die Gährungserscheinungen behandelnden Untersuchungen bekannt, als die vorliegende. Nur noch Weniges die Gährungsgewerbe näher angehende findet sich im sechsten Abschnitte. Jedes einzelne Kapitel des zweiten Theiles beschliesst, wie schon im ersten Theile des Buches, ein kurzer Rückblick. —

Fortlaufende Versuche (Verbrennungsexperimente), von guten Holzschnitten begleitet, erläutern die Darstellung und die Eigenschaften der Körper. Ein zweckentsprechendes Inhaltsverzeichniss, ebenso ein reiches Register werden den Gebrauch des Buches wesentlich erleichtern. Der Druck desselben kann als fehlerfrei und splendid bezeichnet werden.

Jena, im Juli 1879. Dr. *Pott.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger, u. s. w. — Erste Abtheilung, II. Theil: Handbuch der Mathematik, herausgegeben von Geh. Schulrath Dr. Schlömilch. — III. Theil: Handwörterbuch der Zoologie und Anthropologie, herausg. von Prof. Dr. G. Jäger. — Breslau, Ed. Trewendt, 1879. —

Inhalt des II. Theils, 1. Lieferung: Vorwort vom Herausgeber, Geh. Schulrath Dr. Schlömilch, und Arithmetik und Algebra, bearbeitet von Dr. F. Reidt in Hamm. Diese mit grosser Klarheit geschriebene Abhandlung behandelt folgende Kapitel: 1) Addition und Subtraction; 2) Multiplication und Division; a. Maass der Zahlen; b. die Decimalbrüche; 3) Potenzirung; 4) vom Radiciren; 5) vom Logarithmiren; 6) von den Gleichungen, 7) die Auflösung der Gleichungen zweiten Grades; 8) Gleichungen dritten und vierten Grades; a. die Proportionen; b. Exponentialgleichungen; 9) die Elemente der Combinationslehre; 10) von den Reihen. —

Inhalt des III. Theils, 1. Lieferung: Vorwort vom Herausgeber, Prof. Dr. G. Jäger, und Anfang des Handwörterbuchs der Zoologie und Anthropologie, Buchstabe A, Artikel „Aal — Anseridae." —

Nachdem wir bei Besprechung der 1. Lieferung des I. Theils der Encyklopädie der Naturwissenschaften, das Handbuch der Botanik betreffend, unsere lebhafte Freude über den darin eingeschlagenen neuen Weg ausgesprochen hatten, überkam uns bei Ansicht des zoologischen Handbuchs im ersten Moment ein Gefühl von Enttäuschung, indem wir die lexikologische Anordnung desselben für wenig glücklich gewählt zu erblicken meinten. Die genauere Prüfung des Materials aber hat uns rasch vom Gegentheil überzeugt, — wir theilen des Verf. Ansicht vollständig, dass der unendlich grosse Stoff des zoologischen Gebiets nur durch eine solche Anordnung den Interessenten in übersichtlichster Weise vorgeführt werden kann. Denn die Conversations-Lexica sind zu diesem Zwecke zu unzureichend und die Fachhandwörterbücher theils zu speciell, theils zu unzugänglich. — Eine namhafte Anzahl der vorzüglichsten Specialisten auf den Gebieten der Zoologie und Anthropologie hat sich auch in dieser Lieferung vereinigt, um nur Gediegenes zu liefern. Ein jeder, auch der kleinste Artikel, ist von dem abgekürzten Namen des Mitarbeiters unter-

zeichnet, aus dessen Feder er stammt. So sei die Encyklopädie d Naturwissenschaften auf's Neue der Beachtung aller Naturfreu bestens empfohlen! — *A. Geheeb*

Deutsche Excursions-Flora. — Die Pflanzen des deu schen Reichs und Deutsch-Osterreichs nördlich der Alp mit Einschluss der Nutzpflanzen und Zierhölzer tabellaris und geographisch bearbeitet von Carl F. W. Jesse Dr. med. et phil., Prof. der Botanik. — Mit 34 Origin: Holzschnitten, 320 verschiedene Zeichnungen enthaltend. Hannover, Philipp Cohen, 1879. — kl. 8, 32 u. 711 S. Preis: 9 ℳ 50 ₰. —

„Floren müssen geschrieben werden," pflegte Karl Schimper sagen, „nur müssen sie auch einen Fortschritt bringen!" — Und d ist mit vorliegender Excursions-Flora gewiss der Fall. Dieselbe zeich sich vor allen deutschen Floren schon dadurch aus, dass sie die beka teren Gartenpflanzen und die bei uns ausdauernden Ziersträucher auf nommen hat und, zum ersten Male für ganz Deutschland, speci pflanzengeographische Angaben auf Grundlage der Localfloren veröffe licht. Jeder selteneren Pflanze nämlich ist ein kleines Kärtchen bei geben, auf welchem die einzelnen Punkte das Vorkommen der betreffen Pflanze in den einzelnen Provinzen bezeichnen. Auch das Gebiet, welc die Jessen'sche Flora beherrscht, ist ein erweitertes, es umfasst m das nördliche Deutsch-Oesterreich nebst den bairischen Alpen! Dageg ist die Schweiz nicht hinzugezogen worden. — Einen weiteren Fortschritt begrüssen wir in der Hinzuziehung der Characeen, welche hier zum ersten Male in einer deutschen Flora, wenn auch sehr kurz, beschrieben werden. — Ueberhaupt, um es gleich an dieser Stelle zu sagen, hat sich Verf. der grösstmöglichen Kürze befleissigt, welche nicht allein in der Knappheit der Diagnose, sondern auch in der vielfachen Abkürzung der Worte und dem kleinen Drucke besteht und Synonyme nur im Inhaltsverzeichnisse finden lässt. Die Standorte seltener Arten hingegen sind recht ausführlich wiedergegeben, wenn auch nicht immer erschöpfend; so vermisst Ref. z. B. aus dem Rhöngebirge Cynoglossum montanum, Pleurospermum austriacum, Scilla bifolia, durch Garcke's Flora längst bekannt. — Endlich zeichnet sich vorliegendes Buch noch durch sein eigenes System aus, welches das gesammte Pflanzenreich in 2 Kreise theilt: in Aërogamen oder Luftblüthler (Phanerogamen) und Hygrogamen (auch Zoogamen) oder Wasserblüthler (Cryptogamen). Luftblüthler sind Pflanzen, deren Befruchtung durch Blüthenstaub, welcher durch die Luft zu den Narben getragen wird, vor sich geht; während die Wasserblüthler sich durch bewegliche Samenfäden, welche im Feuchten (Wasser, Schleim) an die Narbe gelangen, befruchten. Die Aërogamen zerfallen dann, wie bisher, in Dicotylen und Monocotylen, u. s. w. — Sehr lobenswerth ist des Verf. Streben, auch die deutschen Pflanzennamen auf ihren deutschen Ausdruck zurückzuführen und für das südwestliche Gebiet die französischen, für den Osten die polnischen Benennungen hinzuzufügen. — Gewiss verdient diese neue deutsche Flora, die, mit bewunderungswürdigem Fleisse verfasst, mehr für den Geübteren als für den Anfänger geschrieben ist, die weiteste Verbreitung. — *A. Geheeb.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die Grundlagen der Spectralanalyse.

Von Dr. Ch. Gänge, Privatdocent in Jena.

Bei der grossen wissenschaftlichen Bedeutung der Spectralanalyse für die Astronomie, Physik und Chemie und den anerkannten sicheren und schnellen Resultaten in ihrer Anwendung bei den mannigfachen Untersuchungen des Arztes, Chemikers, Mineralogen, Technikers muss man sich wundern, wie wenig allgemeine Verbreitung zur Vertretung und Ergänzung der chemischen Analyse dieselbe bis jetzt gefunden hat. Fragt man nach den Gründen dieser Vernachlässigung, so liegen diese theils in der immer mehr zunehmenden Zersplitterung der Arbeitskräfte mit wachsender Anzahl der einzelnen Disciplinen einer Wissenschaft, welche alle zu erfassen immer schwieriger wird, theils in dem Mangel an ausreichenden Lehrkräften und Lehrmitteln. Die eigentlichen Lehrstätten für Chemiker, die academischen Laboratorien, können aus diesen Gründen selten Gelegenheit zur Ausbildung in der Spectralanalyse bieten, ebenso wenig die physikalischen Institute, in welcher zu viele andere wichtige Aufgaben derselben nicht den nöthigen Raum gestatten. So blieb bisher dem Studium der Spectralanalyse meist nur der langsame mühevolle Weg eigener Versuche ohne Anleitung übrig und erst neuerdings widmen sich einzelne Docenten speciell diesem Fache. Ein grosser Theil Derjenigen, welchen die Erlernung der Spectralanalyse erwünscht ist,

verabsäumen selbst die dargebotene Gelegenheit dazu in der Meinung, dass grosse mathematische und physikalische Vorkenntnisse, welche ihnen fehlen, zum Verständnisse erforderlich seien. Wenn auch die Spectralanalyse als ein Theil der angewandten Optik allerdings solche Kenntnisse wünschenswerth und für den Fachgelehrten sogar nothwendig macht, so lassen sich dieselben doch für den Practiker auf ein so bescheidenes Maass beschränken und so allgemein verständlich bieten, dass dieses Bedenken Niemanden abschrecken sollte. In Nachfolgendem soll versucht werden, das Wesentliche der Spectralanalyse in möglichst fasslicher Form zu entwickeln. Die erste Frage: „Was ist ein Spectrum?“ wird sich aus der Beantwortung der zweiten: „Wie entsteht das Spectrum?“ von selbst ergeben. Sodann wird gezeigt werden, wie das Spectrum zur Analyse der Stoffe dienen kann und ein kurzer Ueberblick über das Gesammtgebiet der Spectralanalyse sich anschliessen.

Die Spectralanalyse ist der chemischen Analyse insofern nahe verwandt, als sie sich dieselbe Aufgabe stellt, die Bestandtheile der Körper zu ergründen. Sie erreicht dies aber nicht durch Anwendung chemischer Mittel, durch Zusatz von Reagentien, sondern durch Beobachtung des Verhaltens der zu prüfenden Körper gegen das Licht und zwar betrachtet sie nicht die Veränderungen, welche die Stoffe unter dem Einflusse des Lichtes erleiden (auf welchen z. B. die Photographie beruht), sondern die Spectralanalyse beschäftigt sich einerseits mit der Untersuchung der Art des Lichtes, welches die verschiedenartigen Stoffe in glühendem, also leuchtendem Zustande ausstrahlen, anderseits mit der Bestimmung derjenigen Theile des Lichtes, welche beim Durchdringen durchsichtiger Stoffe für das Auge verloren gehen, absorbirt werden, wie man sagt. Diese beiden scheinbar entgegengesetzten Erscheinungen stehen, wie wir bald sehen werden, im engsten Zusammenhange unter einander und beide werden im Spectrum erkannt. Die Spectralanalyse bedeutet also die Untersuchung des Spectrums. Das Spectrum ist eine eigenthümliche Lichterschei-

nung und zwar das Bild des Querschnittes eines Lichtstrahles, welcher durch Lichtbrechung und Farbenzerstreuung in seine verschiedenartigen Bestandtheile zerlegt wurde der Art, dass die letzteren in Gestalt verschiedenfarbiger Strahlen von einander getrennt, in einer bestimmten Reihefolge neben einander gelagert, zu einem Gesammtbilde vereinigt, sich darstellen. Um dieses verstehen zu können, müssen wir uns mit den hier in Betracht kommenden Haupteigenschaften des Lichtes in Kürze bekannt machen.

Fragen wir uns zunächst, was ist Licht? so müssen wir uns vollständig von der Vorstellung frei machen, dass es etwas Körperliches, Stoffliches sei. Das Licht ist kein Stoff, sondern es ist Bewegung. Die Stellung des Lichtes unter den Naturkräften ergiebt sich, wenn wir die Lichtstrahlen als Wärmestrahlen bezeichnen, und zwar als denjenigen Theil derselben, welcher vermittelst unseres Sehorganes, des Auges und der Sehnerven, uns sichtbar wird, uns als Licht (wir haben eben keinen andern Ausdruck dafür) zum Bewusstsein kommt. Licht, Wärme, Electricität, Magnetismus stehen in enger Zusammengehörigkeit unter einander, sie sind verschiedenartige Bewegungserscheinungen einer und derselben Kraft. Wo aber Bewegung ist, muss auch ein Stoff sein, welcher bewegt wird, an welchem die Bewegung offenbar wird. Da aber das Licht selbst den leeren Weltraum durchdringt, wovon uns die Wahrnehmung unzähliger Gestirne aus unermesslichen Fernen überzeugt, so waren die Physiker gezwungen, einen besondern Stoff anzunehmen, welcher den leeren Weltraum sowohl als die Zwischenräume zwischen den kleinsten denkbaren Theilchen, den s. g. Atomen aller Stoffe, der gasförmigen, der flüssigen wie der festen, durchdringt und erfüllt. Diesen Stoff hat man Aether genannt. Ohne denselben sind die Gesammterscheinungen des Lichtes unerklärlich und Nichts in der Natur widerspricht der Annahme der Existenz desselben.

Die grosse Geschwindigkeit des Lichtes nöthigt uns, diesen Aether mit der höchsten Feinheit, Leichtigkeit, Beweglichkeit und Elasticität begabt zu denken. Das Licht

ist also eine besondere Art der Bewegun
haben wir uns diese Bewegung vorzustel
breitet sich von jedem Punkte aus na
gleichzeitig und gleichmässig in geraden
len. Uns interessirt hier nur ein solcl
als Object unserer Beobachtung. Ders
jedem durchsichtigen Mittel in gerade
Linie bezeichnet den Weg, welchen das
innerhalb einer gegebenen Zeit die Fo
digkeit desselben. Die Bewegung geschi
Weise, dass ein und dasselbe Aetherthei
punkte des Lichtes diesen Weg durchläuf
theilchen bewegen sich in pendelartigen
gungen, welche die Richtung der Fort
strahles rechtwinkelig schneiden. Die Fo
in der Weise, dass das erste Aethertheil
dem benachbarten zweiten, dieses dem
vierten u. s. w. in gerader Richtung
Aus diesen beiden rechtwinkelig sich k
gen combinirt sich eine wellenförmige Bewegung. wir sprechen daher von Lichtwellen.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist eine ausserordentlich grosse, aber keine constante Grösse, sondern von der Natur des Stoffes abhängig, welchen das Licht durchdringt. Im Allgemeinen verringert sie sich mit zunehmender Dichtigkeit des Mittels und umgekehrt. Z. B.: Ein Lichtstrahl, welcher aus der Luft in Wasser oder Glas eindringt, verlangsamt seine Geschwindigkeit, beim Austreten aus letzteren in die Luft dagegen beschleunigt er seine Geschwindigkeit. Für den leeren, nur durch Aether erfüllten Weltraum hat man die Geschwindigkeit in einer Secunde gleich 42000 geographischen Meilen gefunden.

Die Zeitdauer einer Schwingung eines Aethertheilchens ist sehr klein, die Zahl solcher Schwingungen in einer bestimmten Zeit eine erstaunlich grosse. In einer Secunde macht das Licht 460 bis 800 Billionen Schwingungen, eine Schwingung also in einer 800 Billiontel bis einer 460 Billiontel

Secunde. Zwischen den genannten beiden Zahlen liegen 340 Billionen ganze Zahlen, von denen sich jede von der nächstliegenden um eine Schwingung mehr oder weniger unterscheidet und welche zusammen ebenso vielen Arten von möglichen Schwingungen der Lichtstrahlen entsprechen. Nun wissen wir, dass von der Schwingungszahl die Farbe eines Lichtes abhängig ist. Es muss daher ebenso viele Farben als Schwingungsarten geben. Das Auge ist nicht im Stande, so viele Farbenunterschiede wahrzunehmen. Noch weniger reicht die Sprache aus, um so vielen Farben Namen zu geben. Wir unterscheiden die bekannten Regenbogenfarben: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett und bezeichnen die zwischen ihnen liegenden Farbenübergänge durch Zusammenziehen dieser Namen. Damit hört aber die Bezeichnung auf, für die Nuancen einer Farbe fehlen schon die Namen. Das rothe Licht macht die wenigsten Schwingungen, 460 Billionen, in der genannten Reihefolge der Farben nehmen dieselben zu, bis das äusserste Violett 800 Billionen Schwingungen in einer Secunde macht. Diese durch Schwingungsdauer und hiervon abhängige Farbe unterschiedenen Lichtarten treten nun selten einzeln für sich auf, sondern finden sich meist zu mehreren, ja bis zu allen möglichen vereinigt vor und bilden so zusammengesetzte Lichtarten. Als solche müssen wir das Sonnenlicht und das Licht aller weiss glühenden Körper betrachten. Diese zusammengesetzten Lichtarten in ihre ungleichartigen, nicht weiter theilbaren Lichtarten zu trennen, ist die erste Aufgabe der Spectralanalyse. Sehen wir, auf welche Weise ihr dies gelingt. Wir müssen zu diesem Zwecke noch etwas näher auf die Bewegung des Lichtes und zwar auf die Richtung desselben eingehen. Ausser der genannten Aenderung in der Geschwindigkeit des Lichtes beim Austreten eines Lichtstrahles aus einem durchsichtigen Mittel in ein anderes von anderer Dichtigkeit bemerken wir hierbei auch eine plötzliche Aenderung in der Richtung des Lichtstrahles. Diese an der Berührungsgränze der beiden durchsichtigen Mittel unter einem Winkel vor sich gehende Ablenkung des Lichtstrahles nennt man die Brechung oder

Refraction des Lichtes. Wohl Jedem wird die Erscheinung des scheinbaren Gebrochenseins eines schräge halb ins

Fig. 1.

Wasser getauchten Stabes bekannt sein. Die von der eingetauchten Hälfte des Stabes reflectirten Lichtstrahlen gelangen in unser Auge, nachdem sie das Wasser in einer bestimmten Richtung bis an die Oberfläche durchdrungen, beim Eintritt in die Luft aber eine plötzliche Richtungsänderung erfahren haben. In der letztgenannten Richtung erscheint uns das Bild der eingetauchten Hälfte, während wir die über dem Wasser befindliche Hälfte in ihrer wirklichen Lage erblicken. Daher das scheinbare Gebrochensein. Ganz ebenso müssen wir uns den Weg eines Lichtstrahles denken, welcher aus der Luft in Wasser oder einen andern durchsichtigen Stoff von anderer Dichtigkeit eintritt. Diese Brechung des Lichtes erfolgt nach ganz bestimmten geometrischen Ge-

Fig. 2.

Lichtstrahl
Einfallslothe
a Einfallswinkel, b Brechungswinkel } des eintretenden Strahles.
c Einfallswinkel, d Brechungswinkel } des austretenden Strahles.

setzen in Bezug auf das Verhältniss der Winkel, welchen der einfallende Strahl und welchen der gebrochene Strahl mit dem Einfallslothe, d. h. der senkrecht auf die Ebene des zweiten Mittels gezogenen Linie, bilden. Dieses von Snellius aufgestellte, nach ihm benannte Gesetz lautet: Die Sinus des Einfalls- und des Brechungswinkels verhalten sich wie die Geschwindigkeit des Lichtstrahles in beiden Mitteln. Da die Grösse der Winkel ihren Sinus entspricht, folgt hieraus, dass beim Eintreten des Lichtstrahles in ein dichteres Medium mit abnehmender Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Sinus und somit der Brechungswinkel kleiner, beim Eintreten in ein dünneres Medium mit zunehmender Geschwindigkeit grösser werden muss, als der Einfallswinkel. Man drückt dies auch so aus: Im ersten Falle ist der gebrochene Lichtstrahl nach dem Einfallslothe hin, im zweiten Falle von demselben hinweg abgelenkt. Beide genannten Fälle treffen zusammen, wenn wir einen Lichtstrahl aus Luft in Glas und durch dieses hindurch auf der andern Seite in die Luft zurück treten lassen. Ist der Glaskörper planparallel, so findet in symmetrischer Weise (Fig. 2) auf der untern Fläche umgekehrt dasselbe wie auf der obern Fläche statt. Beim Eintreten des Lichtstrahles in das Glas wird der Brechungswinkel kleiner als der Einfallswinkel, beim Zurücktreten in die Luft der Brechungswinkel in derselben um dieselbe Differenz grösser sein, als der Einfallswinkel im Glase an der untern Gränze desselben. Es folgt hieraus, dass der Lichtstrahl bei seinem Austritte zwar aus seiner Richtung seitlich verrückt wird, aber parallel der Richtung des in das Glas einfallenden Strahles bleibt. Ganz anders verhält es sich nun, wenn die Flächen des brechenden Mediums nicht einander parallel, sondern gegen einander geneigt sind, so dass sie einerseits in einem Winkel zusammen treffen. Einen solchen Körper nennt man Prisma. Derselbe stellt den wichtigsten Theil aller Spectralapparate dar. Betrachten wir zunächst den Verlauf des durch ein Prisma

Fig. 3.

Prisma.

en von
n statt,

ı

ıstreten
'eigung
de eine
etzteres
n Kör-
ıentref-
m Aus-
andere
läsern.
ls dem
Gegen-
ahl im

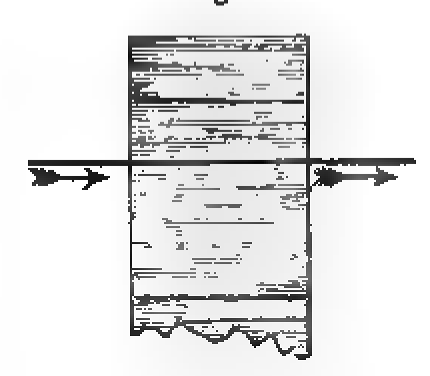
vir hier
unter
statt-
r dann
tstrah-
ande-
so mit
mmen-
er kei-
auch

keinen Brechungswinkel. Folglich sind auch die Sinus gleich 0. Wir behalten von dem Snell'schen Gesetze nur einen Factor, die verschiedenen Geschwindigkeiten in beiden Mitteln, übrig. Es wird also nur eine Aenderung in dieser, aber keine Brechung stattfinden können. Beim Austreten des Lichtstrahles in senkrechter Richtung auf die Trennungsfläche findet begreiflich dasselbe statt.

Fig. 6.

Austreten ohne Brechung.

Fig. 7.



Eintreten und Austreten ohne Brechung.

Die genannten Brechungsgesetze, welche wir so kurz, als es eben möglich war, betrachtet haben, sind nun keineswegs in ihrer Anwendung auf alle Lichtarten dieselben. Wir haben gesehen, dass es 340 Billionen verschiedener Lichtarten von ebenso vielen unter einander verschiedenen Farben geben kann, von denen jede sich von der nächstliegenden durch eine Schwingung mehr oder weniger unterscheidet. Für jede dieser Lichtarten ist die Grösse, der Grad der Brechung, eine andere. Das rothe Licht wird am wenigsten, das violette am stärksten gebrochen. Also werden die Strahlen einer Lichtquelle, welche verschiedene Lichtarten aussendet, z. B. das Sonnenlicht, welches alle bekannten Lichtarten enthält, nicht in einer einzigen Richtung abgelenkt, sondern in ebenso vielen verschiedenartigen Richtungen als einzelne, untheilbare, s. g. homogene Lichtarten in demselben vorkommen. Wir haben also ebenso viele verschiedene Brechungswinkel und gebrochene Strahlen, als vorhandene Farben. Bei dem Eintreten in das Prisma breiten diese verschiedenfarbigen Lichtstrahlen sich fächerförmig aus und treten getrennt aus der andern Seite

Fig. 8.



Farbenzerstreuung.

des Prismas wieder aus. Wir nennen dieses Verhalten die **Farbenzerstreuung** oder **Dispersion** des Lichtes. Nach diesen Betrachtungen unsere erst gegebene Erklärung des Spectrums wiederholt, wird dieselbe verständlich sein: Das Spectrum ist das Bild des Querschnittes eines Lichtstrahles, welcher durch Brechung und Zerstreuung in seine verschiedenfarbigen Strahlen aufgelöst ist und in welchem die letzteren getrennt in bestimmter Reihefolge neben einander gelagert sich darstellen.

Wir haben bisher der Einfachheit wegen von einem Lichtstrahle gesprochen. Ein Lichtstrahl ist eine ausserordentlich feine Linie, sein Querschnitt ein eben so feiner Punkt, welcher durch Farbenzerstreuung ausgedehnt eine eben so feine Linie bieten würde, welche eine Untersuchung ihrer Eigenschaften selbst mit optischen Hülfsmitteln nicht gestatten würde. Um eine Beobachtnng zu ermöglichen, müssen wir daher nicht einen, sondern ein Bündel von vielen parallelen Lichtstrahlen betrachten. Dem Querschnitte dieses Strahlenbündels kann man jede beliebige Form geben, indem man dasselbe durch eine Oeffnung von der nämlichen Form fallen lässt. Nach der Zerstreuung durch das Prisma wird jede einzelne Lichtfarbe dieser vereinigten Strahlen sich als ein Bild von der Gestalt dieser Oeffnung im Spectrum darstellen. Da die Differenz in der Ablenkung der verschiedenartigen Farben eine gegebene, durch die Gestalt und Ausdehnung dieser Einzelbilder nicht beeinflusste Grösse ist, muss man Sorge tragen, dass, so weit dem Unterscheidungsvermögen

unsers Auges für Farben genügt werden kann, die Seitenränder der benachbarten Farben möglichst wenig über einander fallen, damit nicht die Reinheit der Farben beeinträchtigende Mischfarben entstehen. Auf welche Weise dies zu erreichen ist, ergiebt sich aus folgenden Beispielen. Das Spectrum eines Strahlenbündels von der Dicke dieses Kreidestriches (Fig. 9) und dem Querschnitte dieses Punktes zeigt seine

Fig. 9 *a*

Fig. 10 *a*

Fig. 11 *a*



a a a Querschnitte der Strahlenbündel.
b b b Die Spectra derselben.

sieben Hauptfarben als eben so viele Punkte in bestimmter Entfernung von einander in einer Linie, deren Lücken die zwischen ihnen liegenden Farben ausfüllen. Ein Strahlenbündel von grösserm kreisrunden Querschnitte (Fig. 10) giebt eben so viele kreisrunde Bilder in den gleichen Abständen nicht ihrer Ränder, sondern ihrer Mittelpunkte von einander. Diese Abstände sind weit geringer als die Breite der Einzelbilder, folglich greifen die letzteren mit Ausnahme eines Theiles der nach den entgegengesetzten Enden des Spectrums gerichteten beiden äussersten Farben, Roth und Violett, über einander und bilden wieder zusammengesetzte Farben. Solche aus nicht homogenen Farben bestehende Spectra sind nicht zu verwenden. Dagegen ein Strahlenbündel von möglichst schmaler Ausdehnung in die Breite und beträchtlicher in die Höhe, dessen Querschnitt eine verticale Linie bildet, welche den Kanten des Prismas parallel gerichtet ist (Fig. 11), wird uns jede einzelne Abtheilung des Spectrums von gleicher Breitenausdehnung in einer besondern Farbe zeigen. Die

verschiedenen Farben liegen in Gestalt feiner verticaler Linien parallel neben einander gelagert, ohne sich zu überdecken. Wir haben diese Bedingungen, wenn das Licht durch einen senkrechten feinen Spalt einfällt. Von seiner Länge wird die Höhe, von seiner Feinheit die Reinheit der Farben des Spectrums abhängen. Dies führt uns zum Verständnisse der zweiten Vorrichtung des Spectralapparates, des Spaltrohres, dessen Zweck ist, das Licht in geeigneter Form und Richtung auf das Prisma zu leiten.

Wie kann nun die Betrachtung des Spectrums uns Aufschluss über die Bestandtheile eines Körpers geben? Es ist dies dadurch möglich, dass verschiedenartige Stoffe in glühendem leuchtendem Zustande verschiedene Lichtarten ausstrahlen, von denen jede durch ein Prisma fallend einen besondern Theil des Spectrums bildet. Wir sahen, dass jeder Lichtart eine besondere Brechung oder Ablenkung zukommt, sie muss daher in einem unter gleichen Umständen wiederholt dargestellten Spectrum stets in genau derselben Lage im Vergleich zu den übrigen Farben erscheinen. In einer Lichtquelle fehlende Farben aber müssen auch im Spectrum derselben fehlen. In der That zeigen die verschiedenen Stoffe so viele der Anzahl nach abweichende Lichtschwingungen und Farben und so unterschiedene Spectra, dass aus letzteren die Art der Stoffe erkannt werden kann. Feste und flüssige glühende Stoffe sind zum Erkennen im Spectrum nicht geeignet. Sie senden alle bekannten Lichtarten aus, zeigen daher alle Farben des Spectrums in ununterbrochener Reihefolge. Diese sich nicht von einander unterscheidenden Spectra nennt man continuirliche. Das Leuchten, d. h. Lichtausstrahlen glühender Stoffe, müssen wir auf dieselbe Weise erklären als die Lichterscheinung im leeren, nur mit Aether erfüllten Weltraume. Besteht hier das Licht in Schwingungen des Aethers, so wird es in leuchtenden Körpern durch Schwingungen seiner kleinsten untheilbaren Theilchen, der s. g. Atome, bewirkt. In festen und flüssigen Stoffen liegen die Atome einander so nahe, dass ihre Bewegungen sich gegenseitig stören und durch Aufeinandertreffen zu den

verschiedenartigsten Bewegungen vereinigen. Dasselbe ist bei dichten Dämpfen und Gasen der Fall. In einer gewissen Verdünnung aber und geeigneter Temperatur schwingen die Atome der Gase ungestört in den ihnen eigenthümlichen Schwingungen und diese erscheinen im übrigens dunkeln Spectrum an den betreffenden Stellen getrennt als farbige leuchtende Linien. Diese Linien sind ihrer Lage und Anzahl nach für jeden einzelnen Stoff stets dieselben, für die verschiedenartigen Stoffe verschiedene. Wir haben 70 verschiedene Elemente oder Grundstoffe, d. h. solche Stoffe, welche nach dem heutigen Standpunkte der Chemie als einfach, als nicht in einfachere Stoffe zerlegbar angesehen werden. Jeder derselben zeigt ein besonderes Spectrum, wenn wir den glühenden Dampf desselben durch ein Spectroskop betrachten. Das Spectrum mancher besteht nur aus einer Linie (Natrium, Thallium), dasjenige anderer aus zweien (Lithium, Indium), das Spectrum der meisten aus mehreren bis zahlreichen Linien, (vom Eisen kennt man deren bereits 455.)

Die Mittel, die glühenden Dämpfe der Stoffe herzustellen, sind verschiedene je nach dem Grade ihrer Flüchtigkeit. Bei den leichter flüchtigen Metallen und ihren Verbindungen (denen der Alkalien und alkalischen Erden) genügt das Erhitzen derselben in einer nicht leuchtenden Gasflamme, die meisten (die s. g. schweren Metalle, als Eisen, Zinn, Kupfer, Silber, Gold etc.) verflüchtigen sich erst im Flammenbogen des electrischen Lichtes oder indem man electrische Funken zwischen Spitzen aus den zu untersuchenden Metallen oder auf die Auflösungen derselben überschlagen lässt. Gase untersucht man unter dem Einflusse einer andern electrischen Lichterscheinung, wie man sie in den Geissler'schen Röhren erhält. Die Gränze der Wahrnehmbarkeit auf diese Weise berschreitet bei Weitem diejenige, welche die mikroskopische und chemische Analyse gestattet. Beispielsweise kann man spectroskopisch noch nachweisen vom Natrium in iner Gasflamme $^1/_{14\,000\,000}$ Millig., vom Strontium im electrichen Funken $^1/_{100\,000\,000}$ Millig.

Die Begründer der Spectralanalyse, Kirchhoff und Bunsen, entdeckten durch dieselbe sogleich zwei neue Metalle, Caesium und Rubidium, welche sehr verbreitet, wenn auch in kleinen Mengen, in vielen Mineralien und Quellen vorkommen. Alsbald wurden zwei fernere Metalle, das Thallium und Indium, darauf ein fünftes, das Gallium und kürzlich das Scandium durch die Spectralanalyse entdeckt und es ist wahrscheinlich, dass dieselbe in dieser Richtung noch fernere wichtige Dienste leisten wird, zu denen andere Mittel nicht ausreichen. Diese leuchtenden Linienspectra, welche die von den Stoffen ausgesendeten Strahlen darstellen, werden Emissionsspectra genannt. Wir kennen bis jetzt nur Emissionsspectra von Grundstoffen und keine besonderen von chemischen Verbindungen. Letztere zeigen entweder die Spectra ihrer Elementarstoffe gleichzeitig (welche sich neben einander erkennen lassen, da die Linien verschiedenartiger Stoffe nicht an den gleichen Stellen liegen) oder in Metallverbindungen meist nur das leichter zu erhaltende Spectrum des Metalles. Damit würde der Wirkungskreis der Spectralanalyse bei der Prüfung irdischer Stoffe immerhin ein beschränkter bleiben, wenn nicht ein anderes Verhalten der Spectra denselben ausserordentlich erweiterte. Wir erwähnten schon, dass es auch die Aufgabe sei, den Verlust des Lichtes beim Durchstrahlen durchsichtiger Stoffe und die demnach im Spectrum fehlenden Strahlen zu bestimmen. Diese Art der Untersuchung nennt man die Absorptions-Spectralanalyse. Dieselbe ist nicht nur auf Grundstoffe, sondern auch auf zahlreiche Verbindungen unorganischer und organischer Stoffe anwendbar und dadurch in der practischen Anwendung für die Wissenschaft und Industrie weit vielseitiger und wichtiger geworden als die Beobachtung der leuchtenden Linienspectra. Alle durchsichtigen, festen, flüssigen und gasförmigen Körper bewirken, wenn man das Sonnenspectrum oder das continuirliche Spectrum einer hell leuchtenden Flamme durch dieselben betrachtet, eine partielle Auslöschung, Verdunkelung desselben. Farblose Stoffe thun dies in so geringem Grade und erfordern Schichten

von solcher Dicke, als experimentell selten zur Verfügung stehen. Eine kosmische Erscheinung der Art ist die Absorption eines wesentlichen Theiles des Sonnenlichtes durch die Erdatmosphäre. Farbige Stoffe wirken um so stärker absorbirend, je intensiver ihre Farbe erscheint. Unter diesen giebt es eine grosse Zahl, deren Absorption so charakteristisch verschieden auftritt, dass die Art der Stoffe an derselben erkannt werden kann. Dieselbe erscheint in diesen Fällen auf dem hellen farbigen Untergrunde der continuirlichen Spectren der angewendeten Lichtquelle als dunkle Streifen in bestimmter Anzahl und Lage. Gase geben meist zahlreiche, feine, scharfe Linien, Flüssigkeiten und feste Stoffe breitere Schattenbänder. Diese Art der Untersuchung, welche wegen ihrer Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung jeder andern vorzuziehen ist, ist auf alle bekannten Farbstoffe, Fruchtsäfte, Weine, Blut in gesundem Zustande und nach gewissen Vergiftungen (durch Kohlendunst, Blausäure) und viele anderen Stoffe mit Erfolg ausgedehnt worden. Neuerdings hat man sogar eine quantitative Spectralanalyse darauf begründet, die durch Absorption ausgelöschte Quantität des Lichtes photometrisch zu bestimmen, und verspricht diese Methode sehr wichtig zu werden.

Die Spectralanalyse sollte aber über das Gebiet unseres Erdballes hinaus reichen, indem sie die Lichtquelle der fernsten Gestirne einer Prüfung unterzog, durch die Ergebnisse derselben die kosmische Physik wesentlich erweiterte und ein neues bis dahin unbekanntes Feld, eine kosmische Chemie begründete, welche Aufschluss gab über die Bestandtheile der fernsten Welten. Wie war dieses möglich? Dieselben leuchtenden Linien, welche irdischen Stoffen in ihren Spectren eigenthümlich sind, in den Spectren anderer Weltkörper zu entdecken, gelang erst in späteren Jahren in sehr beschränktem Umfange und fast nur im Lichte unserer Sonne. Dagegen hatte man schon früher im Sonnenspectrum zahlreiche feine dunkle Linien wahrgenommen, welche stets dieselbe Lage einnehmen, und nannte dieselben nach ihrem Entdecker Fraunhofer'sche Linien, ohne ihre Bedeutung erklä-

ren zu können. Sodann war bemerkt worden, dass eine der markirtesten dieser dunkeln Linien, die Linie *D*, der Lage nach genau mit der leuchtenden gelben Linie zusammenfalle, welche glühender Natriumdampf ausstrahlt. Endlich war es dem französischen Physiker Foucault im electrischen Flammenbogen und nach ihm Kirchhoff mittelst einer Natriumdampf enthaltenden Flamme, durch welche directe Sonnenstrahlen fielen, gelungen, die leuchtende gelbe Natriumlinie in eine dunkle Linie umzukehren, welche sich nach Lage und Aussehen durch Nichts von der *D*-Linie im Sonnenspectrum unterschied. Diese Thatsachen führten zu der Erkenntniss, dass der Natriumdampf von einer andern auf ihn treffenden Lichtquelle genau dieselben Strahlen absorbirt (d. h. verschluckt oder auslöscht), welche er selber im leuchtenden Zustande ausstrahlt. Dieses auf die *D*-Linie im Sonnenspectrum angewendet, führte zu dem Schlusse, dass dieselbe gleichfalls ihre Entstehung dem Vorhandensein von Natriumdampf in der Sonnenatmosphäre verdanke, welcher die Auslöschung der vom Sonnenkörper ausgesendeten Strahlen an dieser Stelle bewirke. Kirchhoff machte nun den kühnen Sprung, dieses Verhalten der *D*-Linie auf alle Fraunhofer'schen Linien zu übertragen, indem er sie sämmtlich für Absorptionslinien erklärte, welche ihren Ursprung in der Sonnenatmosphäre haben, und er bewies dies. Zunächst unterzog er das Sonnenspectrum durch einen besonders dazu hergestellten Apparat einer bis dahin unerreichten genauern Prüfung, vermehrte die Zahl der bekannten Fraunhofer'schen Linien auf mehrere Tausende und bestimmte genau die Lage, Breite und Schwärze jeder einzelnen derselben.

Bunsen untersuchte unterdessen die Emissionsspectra der Dämpfe sämmtlicher bekannter irdischer Grundstoffe. Die leuchtenden Linien derselben, mit dem Kirchhoff'schen Instrumente gemessen und ihrer Lage nach mit den Fraunhofer'schen Linien verglichen, ergaben für eine so grosse Zahl beider Arten Linien eine völlige Uebereinstimmung in der Lage, Breite und Intensität, dass kein Zweifel übrig blieb: Die Frauenhofer'schen Linien, welche mit den

leuchtenden Linien irdischer Stoffe zusammen fielen, waren Absorptionslinien derselben Stoffe auf der Sonne. An 60 solcher Eisenlinien berechnete Kirchhoff die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme gegen die Unwahrscheinlichkeit gleich Trillionen gegen Eins. Schlagenderer Beweise bedurfte es nicht. Wir sind hier bei der Möglichkeit angelangt, die Bestandtheile der fernsten Weltkörper, welche uns genügende Lichtmengen zusenden, durch das Spectroskop zu ermitteln. Beginnen wir mit den erreichten Resultaten bei unserm wichtigsten Gestirne, unserer Sonne.

Kirchhoff verwarf auf Grund seiner Entdeckungen die bis dahin herrschende Ansicht, dass die Sonne ein dunkler Körper, umgeben von einer leuchtenden Atmosphäre, und dass die Sonnenflecken Oeffnungen in letzterer seien. Nach Kirchhoff muss die Sonne ein weissglühender, also höchst leuchtender Körper sein, welchen eine weniger heisse, aus absorbirenden Dämpfen derselben Stoffe gebildete Atmosphäre umgiebt, welche im Körper Licht ausstrahlend glühen. Die Sonnenflecken erklärte er für Verdichtungen aus jenen Dämpfen, für Wolken, welche weniger Licht durchlassen als jene. Bei der ersten totalen Sonnenfinsterniss im Juli 1868 gelang es, über gewisse Eruptionen leuchtender Dämpfe am Rande der Sonne Licht zu verschaffen, und wurden diese Untersuchungen bei den Finsternissen der nächsten Jahre mit Erfolg fortgesetzt. Lockyer und Janssen lehrten, durch besondere Spectroskope diese Protuberanzen jederzeit unabhängig von den Finsternissen wahrzunehmen. Diese Eruptionen erwiesen sich durch das Erscheinen der betreffenden leuchtenden Spectrallinien als Ausbrüche aus dem Sonnenkörper in die Atmosphäre von glühendem Wasserstoffgase, untermengt mit Eisen- und Magnesiumdämpfen. Man verfolgte ihre Erhebung über den Sonnenrand bis zu 20000 geographischen Meilen Höhe, maass ihre Dichtigkeit in verschiedenen Höhen an einer eigenthümlichen Verbreiterung und Verkürzung der Spectrallinien und ihre Geschwindigkeit an einer Verschiebung jener. Diese nun nicht allein am Sonnenrande, sondern

auf der ganzen Sonnenscheibe nachweisbaren Protuberanzen erschienen als grossartige Ungewitter in der Sonnenatmosphäre von enormer Ausdehnung und Geschwindigkeit und durch Störung des Gleichgewichtes in der Dichtigkeit und Temperatur der Sonnenatmosphäre als wahrscheinliche Ursache der Entstehung der Sonnenflecke, in deren Umgebung sie stets zu finden waren.

Nachdem Janssen nachgewiesen hatte, dass ein beträchtlicher Theil der Fraunhofer'schen Linien nicht der Sonnen-, sondern der Erdatmosphäre und in dieser vorzugsweise den Wasserdünsten zuzuschreiben sei, erkannte man auf allen grösseren Planeten unsers Systems durch das Spectroskop wasserhaltige Atmosphären, eine Hauptlebensbedingung organischer Wesen nach Art der irdischen. Unserm nächsten Gestirne, unserm Monde, fehlen nach diesen Beobachtungen sowohl eine Atmosphäre als das Wasser überhaupt und damit die Möglichkeit organischen Lebens.

Die spectroskopischen Untersuchungen wurden an allen hervorragenden Sternwarten über unser Sonnensystem hinaus auf andere Fixsterne ausgedehnt. Viele derselben zeigten in ihren Spectren mit den Fraunhofer'schen Linien im Sonnenspectrum ihrer Lage nach zusammenfallende Linien und lieferten, so weit diese mit den Linien irdischer Stoffe übereinstimmten, den Beweis des Vorkommens dieser selbigen Stoffe auf jenen Sternen, also die Wahrscheinlichkeit der Verbreitung derselben Materie, derselben Grundstoffe über das ganze Weltall. Manche der grösseren Fixsterne haben uns ausserdem Linien in anderer Lage gezeigt, welche keinem der bekannten Stoffe in unserm Sonnensysteme entsprechen, also auf noch andere, uns unbekannte, dort vorhandene Elemente schliessen lassen. Die astronomischen Spectralapparate sind jetzt so vervollkommnet, dass die Untersuchungen mit denselben auf die kleinsten sichtbaren Sterne ausgedehnt werden können. Auch andere kosmische Erscheinungen wurden in den Bereich derselben gezogen. Die leuchtenden Nebel am Himmel hielt man früher für eine Anhäufung von Sternmassen, welche zu weit entfernt waren,

um dem Auge in einzelne Sterne getrennt zu erscheinen. Mit fortschreitender Verbesserung des Teleskope sind manche derselben in sichtbare Sterne aufgelöst worden und wo dies nicht gelang, glaubte man dies nur der Begränzung unserer optischen Hülfsmittel zuschreiben zu müssen. Das Spectroskop lehrte dagegen, dass die Auflösung gewisser Nebelflecke unmöglich sei, indem dieselben leuchtende Linienspectren geben, also gasförmig sein müssen, während andere noch nicht aufgelöste Nebelflecke continuirliche Spectren zeigten, also aus dichten Stoffen bestehen.

Die Spectralanalyse erwies der Astronomie noch einen grössern Dienst, welchen das Teleskop nimmer wird leisten können. Während letzteres die Bahnen der Gestirne feststellen half, so weit sich diese auf seitliche Ausweichung beziehen, vermochte dasselbe nichts, so weit es sich um Annäherung oder Entfernung des Sternes in gerader Richtung zum Beobachter handelt. Durch das Spectroskop aber wurde beobachtet, dass die Entfernung eines Sternes eine Verrückung der Linien im Spectrum nach dem rothen, eine Annäherung desselben eine Verschiebung der Linien nach dem violetten Ende des Spectrums bewirke und dass der Grad dieser Verrückung ein Maass für die Geschwindigkeit dieser Bewegung abgiebt. Von vielen Fixsternen ist die Grösse dieser Bewegung bestimmt worden und zählt nach Meilen in der Secunde. Wenn man bedenkt, dass diese Bewegungen schon tausende von Jahren gedauert haben müssen, ohne eine scheinbare Aenderung in der Lage und Helligkeit dieser Gestirne bewirkt zu haben, da schon die alten Inder und Aegypter dieselben Sternbilder kannten, so giebt uns diese Vorstellung einen staunenswerthen Begriff von der Grösse und den Entfernungen dieser Weltkörper.

Ueber Paralbumin.

Von Apotheker Dr. Vulpius in Heidelberg.

Mit den Fortschritten der physiologischen und pathologischen Chemie nimmt in gleichem Maasse die Inanspruch-

nahme der betreffenden wissenschaftlichen Errungenschaften für die practischen Zwecke der Heilkunde, insbesondere als diagnostisches Hilfsmittel zu. Damit erweitern sich naturgemäss auch die Ansprüche, welche von den Aerzten in dieser Richtung an den ihnen meist allein zur Verfügung stehenden chemischen Sachverständigen, an den Apotheker gestellt werden. Während früher eine Untersuchung von Harn auf Eiweiss so ziemlich Alles war, was in dieser Beziehung gelegentlich verlangt wurde, eine quantitative Harnzuckerbestimmung schon als etwas Ungewöhnliches erschien, präsentiren sich heute mannigfachere Aufgaben, von denen Eine hier eine kurze Erörterung finden mag.

Bei einer Anzahl von Unterleibsleiden der Frauen hängt der ärztliche Entschluss zum operativen Eingriff von der Entscheidung der Frage ab, ob eine sich durch Fluctuation bemerklich machende und den Leib auftreibende Flüssigkeitsmasse im Innern eines entarteten Organs sich befinde, also einem Tumor, einer Cyste angehöre, oder ob sie einen serösen Erguss in die Bauchhöhle darstelle, eine peritoneale, ascitische Flüssigkeit sei, wie der technische Ausdruck lautet. In manchen Fällen stellen sich hier der Diagnose ganz ausserordentliche Schwierigkeiten in den Weg und man greift dann nothgedrungen zu dem Mittel, sich durch Punction eine gewisse Menge der fraglichen Flüssigkeit behufs näherer Untersuchung zu verschaffen. Eine Seite dieser Untersuchung ist mikroskopisch: Cylinderzellen, Cholestearinkrystalle sprechen für Cysteninhalt, sogenannte Plattenepithelien für ascitische Flüssigkeit. Uns interessirt näher die chemische Untersuchung. Die einer Ovariencyste entstammende Flüssigkeit ist seltener hell gefärbt und dünn, meistens mehr oder minder trüb und dickflüssig, bei einem spec. Gew. von 1,018 bis 1,024, während hellere Farbe und grössere Dünnflüssigkeit bei 1,010—1,015 spec. Gew. das peritoneale Fluidum charakterisiren; doch fand ich jüngst bei einem solchen ein specifisches Gewicht von 1,017. Als charakteristischer chemischer Bestandtheil der Cystenflüssigkeit gilt neben Mucin und Albumin das P a r a l b u m i n, während für die ascitische

Flüssigkeit ein Gehalt an Fibrin bezeichnend sein soll, welcher in dem klar filtrirten Fluidum nach 12—48 stündigem Stehen zur Bildung eines schneeweissen, überaus zarten gallertartig zusammengeballten Gerinnsels Veranlassung giebt, das beim Bewegen des Gefässes oder beim Berühren mit einem Glasstabe sich nicht wieder in einzelne Flocken trennt, sondern analog dem Blutplasma zu einer einzigen, wenn auch sehr zarten Flockenmasse vereinigt am Boden des Gefässes sitzen bleibt. Nun haben allerdings wiederholte Versuche gezeigt, dass in unzweifelhaft ascitischer Flüssigkeit, aus welcher sich das eben beschriebene Fibrinconglomerat in der That abgesetzt hatte, gleichwohl Paralbumin nachgewiesen werden konnte. Die Sache scheint also wohl eher so zu liegen, dass das Ausbleiben der von Spiegelberg für das Paralbumin angegebenen, unten mitzutheilenden Reactionen das Vorliegen einer Cystenflüssigkeit ausschliesst, dass dagegen der gelungene Nachweis des Paralbumins nicht unbedingt für Cystenflüssigkeit entscheidet, sondern einen solchen Schluss besonders dann nicht mit voller Sicherheit zu ziehen gestattet, wenn derselbe auch durch die Beobachtung der Bildung einer Fibrinwolke zu einem solchen von zweifelhafter Berechtigung gestempelt wird.

Sei dem nun, wie ihm wolle, die an den chemischen Sachverständigen gerichtete Frage lautet: Ist in einer vorliegenden Flüssigkeit Paralbumin enthalten oder nicht? Zu ihrer Entscheidung werden etwa 100 g. der Flüssigkeit klar filtrirt und dann mit ihrem sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt. Ist die Flüssigkeit für sich zu dickflüssig, um filtrirt werden zu können, so setzt man die Hälfte des zur Verdünnung bestimmten Wassers vor der Filtration zu. Will eine Filtration überhaupt nicht gelingen, so muss man sich eben mit dem Absetzenlassen der gröberen festen Bestandtheile in der Kälte begnügen. Durch die in der einen oder anderen Weise geklärten Flüssigkeit, welche man in ein Becherglas gebracht hat, lässt man mehrere Stunden hindurch einen Strom gewaschenen Kohlensäuregases streichen, entwickelt aus Marmor mit Hülfe von Chlorwasserstoffsäure. Eine fein-

flockige weisse Fällung, anfänglich nur als Trübung erscheinend und meist erst nach einigen Stunden sich scharf absetzend, zeigt die Gegenwart von Paralbumin an. Die angegebene Verdünnung mit Wasser ist durchaus unerlässlich und von solcher Wichtigkeit, dass ihr Unterbleiben unfehlbar zu Irrthümern Veranlassung geben müsste. Derartige unverdünnt gebliebene Flüssigkeiten, welche durch stundenlanges Einleiten von Kohlensäure kaum getrübt wurden, gaben sofort die reichlichste Fällung, wenn man ihnen nachträglich ihr mehrfaches Volumen Wasser zugoss.

Eine andere Methode, das Paralbumin nachzuweisen, besteht darin, ein beliebiges Quantum der in Rede stehenden Flüssigkeit mit der dreifachen Raummenge absoluten Alkohols zu versetzen, den dadurch entstandenen Niederschlag nach 24 Stunden auf einem Filter zu sammeln, mit absolutem Alkohol zu waschen, zwischen Fliesspapier zu pressen und denselben mit seinem fünfzigfachen Gewicht destillirten Wassers einige Stunden hindurch auf 50—60° zu erwärmen. War in dem Niederschlage Paralbumin, so geht es bei dieser Behandlung in Lösung, und kann nun in derselben durch tausendfach verdünnte Essigsäure nachgewiesen werden, da es durch solche als weisser, in einem Ueberschuss von Essigsäure wieder löslicher Niederschlag gefällt wird, während eine negative, das Paralbumin vom Metalbumin unterscheidende Reaction darin besteht, dass ersteres mit schwefelsaurer Magnesia keine Fällung giebt. Ueber den wahren differentiell-diagnostischen Werth des in der bezeichneten Weise zu führenden Nachweises der Gegenwart des Paralbumin scheint übrigens von medicinischer Seite das letzte Wort noch nicht gesprochen zu sein.

Ueber Opiumprüfung.

Von Dr. E. Mylius, Apotheker in Freiberg i/Sachsen.

In No. 57 der Pharm. Zeitung giebt Herr Prof. Flückiger eine neue Methode zur Prüfung von Opium auf seinen Mor-

phingehalt und schliesst seinen Aufsatz mit der Aufforderung, seine Prüfungsweise, welche er für die beste hält, der Kritik zu unterziehen. Die Kritik einer Methode der Opiumuntersuchung halte ich nun für eine Herkulesarbeit, da sie die experimentale Vergleichung aller bereits in Vorschlag gebrachten Prüfungsmethoden voraussetzt. Zu einer solchen fühle ich mich nicht berufen. Man wolle daher die folgenden Zeilen weniger als eine Kritik, als vielmehr als Beitrag zur Vervollkommnung der betreffenden Untersuchungsweise auffassen.

Der erste wesentliche Punkt der neuen Prüfungsmethode ist die Extraction des Opiums, welche durch kaltes Wasser bewirkt wird. Herr F. schreibt vor, auf 8 g. Pulver von kleinasiatischem Opium (lufttrocken) 80 g. Wasser, während 6 Stunden (ein halber Tag?) unter öfterem Umschütteln ohne Erwärmen einwirken zu lassen und dann zu filtriren. Das Filtrat betrage etwa 65—68 C. C. und von dem Opiumpulver gehen etwa 60 % in Lösung, während bei nachfolgendem Auswaschen 38—45 % ungelöst zurückblieben. Frühere Versuche sowohl wie jetzt von mir ausgeführte bestätigen die Richtigkeit dieser Angaben. Es bleibt nur festzustellen, ob bereits das erste, concentrirte Filtrat die ganze aus dem Opium ausziehbare Extractmenge, oder wie viel deren es enthält.

2 g. lufttrocknes Opiumpulver von 8,23 % Wassergehalt gaben 38 % Opiummark bei vollständiger Erschöpfung.

8 g. von demselben 37 % Opiummark bei vollständiger Erschöpfung.

Aus 2 g. Opiumpulver wurden durch allmähliches Erschöpfen mit 115 C. C. Wasser und Eindampfen des Filtrats 51,17 % bei 100° getrocknetes Extract gewonnen.

Hiernach betrug die Gesammtmenge der ausziehbaren Bestandtheile 62 %, die Gesammtmenge des zu erhaltenden Extractes 51,17 %. Die Zahlen stimmen nicht genau zu einander, wie auch bei mehrern andern ähnlichen Versuchen, wahrscheinlich weil von den unlöslichen und löslichen Bestandtheilen des Opiums nach der Trennung bei 100° mehr

Wasser abgegeben wird, als vom ursprünglichen Opiumpulver. Die Differenz ist jedoch nicht bedeutend, da sie nur 2,6 % beträgt. Jedenfalls aber ersieht man aus diesem Beispiel, dass, wie vorauszusehen, die ausziehbaren Bestandtheile (zu welchen hier 8,23 % Wasser zählen) und die Extractausbeute nicht identisch sind, ein Umstand, welchen Herr F. in dem erwähnten Artikel, wie ich später zeigen werde, nicht überall berücksichtigt hat.

Nachdem constatirt war, dass das zu untersuchende Opium 51,17 % Extract und 62 % ausziehbare Bestandtheile enthielt, wurden folgende Versuche ausgeführt:

I.	8 g. Opiumpulver mit	100 g. Wasser	12 Std. lang macerirt.
II.	8 - - -	80 - -	12 - - -
III.	8 - - -	80 - -	12 - - -
IV.	8 - - -	80 - -	6 - - -

Die dadurch entstehende theils abfiltrirbare, theils den unlöslichen Theil des Opiumpulvers tränkende Extractlösung musste bei I etwa 104,96, bei II, III und IV 84,96 g. betragen. Aus einem aliquoten Theil des Filtrates musste daher durch Eintrocknen bei 100° mit Zugrundelegung jener Zahlen für die Gesammtmenge der Flüssigkeit der Extractgehalt zu ermitteln sein. Ich bemerke hierbei, dass das Trocknen nicht im Wasserbad (welches im Trockenraum nicht mehr als 90° zeigt), sondern in allen Fällen bei genau 100° ausgeführt wurde. Bei Ausführung des Versuchs ergaben:

I.	10 g. Filtrat	0,3753 Extract	= 3,753 %	= 49,25 % v. Opium.
II.	10 - -	0,463 -	= 4,63 -	= 49,19 - - -
III.	10 - -	0,460 -	= 4,60 -	= 48,88 - - -
IV.	10 - -	0,448 -	= 4,48 -	= 47,6 - - -

Hiernach geht fast der Gesammtgehalt an Extract bei der zwölfstündigen Maceration in die Lösung über, viel weniger bei sechsstündiger.

Es lag nahe, zu ermitteln, in welchem Verhältniss das spec. Gew. dieser Flüssigkeiten zum Gehalte stehe, um dadurch für spätere Extractbestimmungen ein Mittel der schnellsten

Ausführung zu haben. Extractbestimmungen bei 100° zu machen, ist eben keine angenehme Arbeit und nur möglich, wenn man geringe Mengen, wie oben, zur Bestimmung verwendet und mit Apparaten von analytischer Genauigkeit arbeitet. Durch Versuche und Rechnung wurde nun folgende Tabelle für den Gehalt einer wässrigen Lösung an Opiumextract ausgearbeitet, deren Genauigkeit sich aus den unten anzuführenden Controlbestimmungen ergiebt:

Tabelle

für Berechnung des Extractgehaltes eines wässrigen Opiumauszuges aus dem spec. Gewicht bei 17°.

Spec. Gewicht bei 17°.	Extract-gehalt.	Spec. Gewicht bei 17°.	Extract-gehalt.
1,01846	5,0	1,00876	2,4
06	4,9	39	2,3
1,01768	4,8	03	2,2
30	4,7	1,00766	2,1
1,01693	4,6	29	2,0
56	4,5	1,00692	1,9
19	4,4	55	1,8
1,01582	4,3	18	1,7
44	4,2	1,00582	1,6
06	4,1	45	1,5
1,01469	4,0	09	1,4
32	3,9	1,00473	1,3
1,01394	3,8	37	1,2
57	3,7	01	1,1
20	3,6	1,00365	1,0
1,01283	3,5	47	0,95
46	3,4	29	0,90
09	3,3	11	0,85
1,01172	3,2	1,00293	0,80
35	3,1	75	0,75
1,01098	3,0	57	0,70
61	2,9	39	0,65
34	2,8	21	0,60
1,00997	2,7	03	0,55
60	2,6	1,00185	0,50
13	2,5		

Die Uebereinstimmung der Angaben dieser Tabelle mit den Resultaten der Wägung ergiebt sich aus Folgendem:

Flüssigkeit von spec. Gewicht

1,01388 bei 17° gab gewogen	3,753 %	statt	3,753 %.
1,01705 - - - -	4,60 -	-	4,63 -
1,00660 - - - -	1,80 -	-	1,82 -
1,00440 - - - -	1,27 -	-	1,21 -
1,00322 - - - -	0,887 -	-	0,881 -
1,0030 - - - -	0,81 -	-	0,807 -
1,00260 - - - -	0,72 -	-	0,708 -
1,00250 - - - -	0,70 -	-	0,681 -

Die Volumgewichte wurden jedesmal bei genau 17° durch Wägung von etwa 50 C.C. Flüssigkeit (ein sog. 50 g. Glas von 49,972 g. Gehalt) bestimmt.

Vergleicht man mit den durch Trocknen bei 100° gefundenen Gehalten des Opiums die mit Hilfe der Volumgewichte der Lösungen berechneten, so wurden gefunden:

No. I	durch Wägung	49,25 %.	Berechn. a. d. Volumgew.	49,25 %.
- II	- -	49,19 -	- - - -	49,44 -
- III	- -	48,88 -	- - - -	49,19 -

Die durch Auswaschen von 2 g. Opiumpulver erhaltene Flüssigkeit 115,4 g. hatte ein Volumgewicht von 1,00322. Man fand daher durch Wägung 51,17 %. Berechnet aus dem Volumgewicht 50,98 %.

Im Vorstehenden habe ich den Nachweis geführt, dass die Annahme des Herrn F., es gehe durch einmalige Maceration des Opiumpulvers mit dem zehnfachen Wasser, der ganze Extractgehalt in Lösung, bei zwölfstündiger Einwirkung nahezu vollständig der Wahrheit entspricht, dass sechsstündige Maceration aber nicht ausreicht. Man sieht ferner, dass die von Herrn F. angenommenen Normalzahlen für unlöslichen Rückstand und ausziehbare Bestandtheile auch für das von mir angewendete Pulver zu Recht bestehen. Dagegen erhellt daraus, was übrigens vorauszusehen war, dass Herr F. nicht wohl thut, wenn er aus Opiumpulver eine Extractausbeute von 60 % erwartet. Aus den Zahlen seines Aufsatzes ersehe ich, dass er ein Opiumpulver mit 7,1 % Wasser untersucht hat, welches an Wasser 63,75 % abgab, oder rund 60 %,

und dass es rund 40 % unlöslichen Rückstand lieferte. Es geht ferner aus der ganzen Abhandlung hervor, obgleich es nirgends hervorgehoben wird, dass die Zahlen auf lufttrocknes Pulver mit 7,1 % Wasser berechnet sind. Aus einem solchen Pulver nun muss entweder eine grössere Menge unlöslicher Rückstand, oder weniger Extract als 60 % erhalten werden. An Wasser wird eben von dem Opiumpulver auch dessen Wassergehalt abgegeben, der wohl die Menge des Filtrats um die von Herrn F. angegebene Quantität vermehren hilft, aber nicht die Extractausbeute. Wenn ich dies hier hervorhebe, so geschieht es nur, weil ich bei aller Aufmerksamkeit aus dem Aufsatze des Herrn F. die Berechnung auf wasserfreie Substanz (welche er übrigens empfiehlt) nicht herauslese und es für nothwendig halte, einer falschen Auffassung der beim Extr. Opii gegebenen Zahlen vorzubeugen. Hier nimmt Herr F. als normale Extractausbeute 60 %, als mögliche 64,5 % (aus wasserfreiem Pulver oder lufttrocknem?) an, während ich selbst nie über 50 % vom lufttrocknen Opium erhalten habe, andere, z. B. Hager, 45—55 % als normale Ausbeute angeben. Ein Opiumpulver aber, welches lufttrocken bei 7—8 % Feuchtigkeit 10—12 % Morphin enthält und 50 % Extractausbeute giebt, liefert ein Extract von 20 bis 24 % Morphin, während Herr F. als höchste erreichbare Zahl 18—21 % annimmt. Es ist möglich, dass dieser scheinbare Widerspruch darauf zurückzuführen ist, dass Herr F. ein bei niederer Temperatur getrocknetes Extract gewogen hat. Doch finde ich, dass ein bei 70° getrocknetes Extractum Opii bei 100° nur noch 3 % Wasser abgiebt. Doch dem sei wie ihm wolle. Alle Practiker werden mit Herrn F. darin übereinstimmen, dass Extract. Opii ein Arzneimittel von sehr schwankendem Wirkungswerth ist, dessen Anwendung sehr wohl vermieden werden kann. Wird es doch fast nur in Lösungen angewendet, in welchem Falle Tinct. Opii sich ebenso wirksam erweisen dürfte.

Wenn man nun damit einverstanden ist, dass eine Prüfung des Opiums auf den Extractgehalt durch die Apotheker vorgenommen werden soll, so würde ich die so schnell aus-

zuführende Bestimmung des Volumgewichts des Auszuges wenigstens dem, der sorgfältig zu arbeiten versteht, mehr empfehlen, als die Bestimmung des unlöslichen Rückstandes, dessen Auswaschen und Austrocknen gleich langwierig und langweilig sind. Auch gehört zu der indirecten Extractbestimmung durch Ermittelung des unlöslichen Rückstandes mit Nothwendigkeit eine Wasserbestimmung. Die Bestimmung des Volumgewichts von dem Auszuge, welcher für die Morphiumbestimmung gemacht worden ist, kann als Mühe kaum in Betracht kommen, da sie in wenigen Minuten ausführbar ist. Die allbeliebte Mohr'sche Wage ist dazu freilich nicht empfindlich genug. Mit Hilfe eines 50 g.-Glases aber kann man auf jeder vorschriftsmässigen Präcisionswage Volumgewichtsbestimmungen bis zur vierten Decimalstelle genau ausführen. Letztere Methode der Bestimmung des spec. Gewichts halte ich seit Einführung der Decimalgewichte und der Präcisionswagen überhaupt für die naturgemässeste. Die für die Malzuntersuchung gebräuchliche Extractbestimmung aus zwei Filtraten beim Opium anzuwenden, würde ich für eine Spielerei halten, da bei den oben angeführten Beispielen die Uebereinstimmung selbst mit den durch vollständiges Aussüssen erhaltenen Zahlen schon eine so nahe ist. Auch ist die Differenz im Gehalt an Extract und Wasser bei den Malzsorten so viel grösser, als bei den Opiumsorten der Apotheken.

Stimme ich Herrn Flückiger somit schon hinsichtlich der Extraction des Opiums im Wesentlichen bei, so muss ich vollends seine Bestimmungsmethode des Morphins als eine in Ausführung der Operationen und hinsichtlich der Zeitdauer sehr angenehme und bequeme begrüssen, welche nach meiner Ansicht die ihr von Herrn F. mitgegebene Empfehlung vollkommen verdient. Wenn sie freilich in der von Herrn F. vorgeschlagenen Form ohne Zusatz von der Pharmacopöe angenommen würde, so wäre damit zwar eine gleiche Beschaffenheit des Opiums in den Apotheken mit grösserer Sicherheit als bisher garantirt, aber der gefundene Gehalt an Morphin würde doch nur nominell sein, von der Wirklichkeit

würde er sich nicht unbedeutend entfernen. Es liegt in der Natur begründet, dass man organische Körper — mit wenigen Ausnahmen — nicht mit der Präcision bestimmen kann, wie die Mineralsubstanzen. Daher muss man bei Bestimmung der ersteren ganz genau nach gegebenen Recepten arbeiten, wenn man übereinstimmende Resultate erhalten will. Auch die Methode des Herrn F. giebt, immer auf dieselbe Weise ausgeführt, übereinstimmende Zahlen. Hiermit ist jedoch nicht gesagt, dass die gewonnenen Zahlen den wahren Morphingehalt repräsentiren, was Herr F. freilich auch nicht behauptet.

Als ich die Methode des Herrn F., welche darin besteht, dass 42,5 g. des Filtrats aus 8 g. Opiumpulver und 80 g. Wasser, mit 12 g. Alkohol von 0,810 10 g. Aether und 1,5 g. Salmiakgeist geschüttelt und 12—24 Stunden zum Auskrystallisiren des Morphins der Ruhe überlassen werden, bei Opiumpulver mit gleich günstigem Erfolge wie Herr F. angewendet hatte, kam mir der nahe liegende Gedanke, die Methode mit Hilfe reinen Materials auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen. Hierbei gelangte ich zu sehr unerwarteten Resultaten.

Da ich weiss, dass man zur quantitativen Bestimmung von Substanzen, welche ins Bereich der organischen Chemie gehören, sclavisch den hierfür gegebenen Vorschriften folgen muss, so hatte ich einen Druckfehler übersehen, welcher in dem betreffenden Artikel 17 g. Alkohol und 20 g. Aether statt 12 g. Alkohol und 10 g. Aether vorschrieb und mit Hilfe von 1,5 g. Salmiakgeist und 37 g. Aetheralkohol aus einer Lösung von 0,5 g. Morphium hydrochlorat. in 40 g. Wasser nur 0,172 Morphin erhalten. Beim Verdunsten des abgehobenen Aethers wurden fernere 0,027 g. Morphin, durch Verdampfen des alkoholischen Theils des Filtrats noch ,005 Morphin krystallisirt erhalten. Im Ganzen wurden also 40,8 % Morphin erhalten statt 80,69 %. Der übrige Theil des Morphins wurde durch völliges Verdampfen des Filtrats als amorphe Masse gewonnen, welche unschwer als salzsaures Morphin zu erkennen war. Das durch Ammoniak

aus dem Salz ausgeschiedene Morphin war eben gelöst geblieben und hatte beim Abdampfen wiederum die Stelle des Ammoniaks eingenommen. In der That konnte durch den Versuch nachgewiesen werden, dass krystallisirtes Morphium sich in kochender Salmiaklösung unter Ammoniakentwicklung auflöst. Ein zweiter, mit denselben Quantitäten der Lösungsmittel angestellter Versuch lieferte nicht günstigere Resultate. Es war nun die Frage, ob das als Probeobject dienende Morphinsalz nicht rein oder die Methode unzulänglich war. Um dies zu entscheiden, wurde eine Salzsäurebestimmung und eine Wasserbestimmung des Morphinsalzes ausgeführt. Es fanden sich, bei 130° bestimmt, 14 % Wasser und 9,5 % Salzsäure. Durch Fällung mittelst der grade ausreichenden Menge Natronlauge aus wässriger mit Aether versetzter Lösung (0,5 g. Morph. hydrochlorat.: 40 g. Wasser) wurden 79 % statt 80,69 % Morphin erhalten. Demnach war dem Morphinsalz ein Vorwurf nicht zu machen, vielmehr die Ursache des mangelhaften Erfolges in der Methode zu suchen. Inzwischen hatte Herr F. den betreffenden Druckfehler corrigirt. Es war jedoch bei Berücksichtigung des Vorhergehenden vorauszusehen, dass auch durch Reduction der Quantität des Aetheralkohols scharfe Resultate nicht zu erhalten sein würden, eine Vermuthung, deren Berechtigung sich in der Folge bestätigte. Herr F. hat offenbar, als er seinen Vorschlag zur Opiumuntersuchung machte, einen Factor ausser Betracht gelassen, weil er ihn für unbedeutend hielt: Die Löslichkeit des Morphins in der Versuchsflüssigkeit. Bisher hat man, wenn man an einer Morphinbestimmungsmethode einen Mangel bemerkte, nichts eiligeres zu thun gehabt, als eine neue aufzustellen, statt an der vorhandenen zu feilen, bis sie den an eine quantitative Analyse zu stellenden Anforderungen genügt. Ich halte eine solche, sich in der Negation gefallende Rechthaberei für den Hemmschuh gesunder Entwicklung und glaube meine Thätigkeit besser durch eine Vervollkommnung der an und für sich berechtigten Untersuchungsmethode nutzbar machen zu können. Dies muss durch Einführung des von Herrn F. nicht berücksichtigten Factors

in seine Methode möglich sein. Es wurden zu diesem Zwecke folgende Versuche ausgeführt:

I. 0,334 reines Morphin wurden in 4 C.C. $^1/_2$ normaler Schwefelsäure gelöst, mit 36 C.C. Wasser, 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew. 10 g. alkoholfreiem Aether vermischt und durch 4 C.C. $^1/_2$ normaler Natronlauge zersetzt. Nach 24 Stunden erhielt ich 0,246 g. Morphin, d. h. 0,088 g. weniger als angewendet wurde.

II. 0,230 reines Morphin in 12 g. Alkohol warm gelöst, mit 40 g. Wasser, 10 g. Aether, 1,5 g. Salmiakgeist von 0,960 versetzt, nach 24 Stunden filtrirt, Filtrat verdampft gab einen Rückstand von 0,065 g., der sich wie reines Morphin verhielt.

III. 0,230 Morphin in 2 C.C. Normalschwefelsäure gelöst, wurde dem Filtrate einer Morphinbestimmung im Opium nach Flückiger zugesetzt. Diese Flüssigkeit musste mit Morphin gesättigt sein bis auf 10 g. Aetheralkohol, welche zum Auswaschen angewendet worden waren. Es wurden nach 24 Stunden gewonnen 0,184 Morphin, d. h. 0,046 weniger als angewendet.

IV. 0,255 g. Morphin, welches aus salzsaurem Salz gewonnen, bereits dreimal umkrystallisirt worden war, wurde in 1 C.C. Normalsäure und 39 g. Wasser gelöst und mit dem Flückiger'schen Gemisch versetzt (nur wurde, wie übrigens bei allen hier mitgetheilten Versuchen, Alkohol von 0,830 spec. Gew. angewendet). Nach 24 Stunden waren 0,145 g. Morphin krystallisirt, d. h. 0,110 wurden nicht wieder gewonnen.

V. 0,238 Morphin ebenso behandelt, lieferten 0,148, also 0,090 weniger als angewendet.

VI. Das Filtrat von IV wurde zu einer concentrirten Lösung von 0,5 g. salzsauren Morphins gesetzt und das ursprüngliche Volum durch Aetherzusatz wieder hergestellt. Hier wurde also die mit Morphin gesättigte Versuchsflüssigkeit angewendet. Das Resultat war das erwartete: Es wurden erhalten 0,3985 g. Morphin statt 0,4034, oder 79,7 % statt 80,68 % Morphin.

Alle hier mitgetheilten Versuche wurden im Laboratorium bei einer Temperatur von 18—19° ausgeführt. Um den Einfluss einer niedern Temperatur zu untersuchen, wurde das Filtrat V während 24 Stunden in den Keller gestellt, in welchem eine Lufttemperatur von 13° ermittelt wurde. Es krytallisirte Morphin in unwägbarer Menge aus. Zu demselben Zwecke wurden

VII. 0,240 g. Morphin in der oft beschriebenen Weise behandelt sogleich auf 24 Stunden in den Keller gestellt. Es wurden ausgeschieden 0,151 g., also 0,089 g. weniger als angewendet wurden.

Allen angeführten Versuchen könnte zum Vorwurf gemacht werden, dass nach längerem Abwarten oder Schütteln vielleicht doch noch mehr Morphin auskrystallisirt wäre. Um dem zu begegnen, wurden

VIII. 0,345 g. fein zerriebenes Morphin zu einem Gemisch von 40 g. Wasser, 1,5 g. Salmiakgeist, 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew. und 10 g. Aether Pharm. germ. gesetzt, während 6 Stunden häufig geschüttelt, durch ein bei 100° getrocknetes Filter filtrirt und bei 100° getrocknet zwischen Uhrgläsern gewogen. Es wurden erhalten 0,257 g., also 0,088 weniger als angewendet.

Aus den angeführten Versuchen sind, wenn man den III ausscheidet, da bei diesem die Versuchsbedingungen nicht sehr scharf begrenzt waren (in Folge des Vermischens der Waschflüssigkeit mit dem Filtrat der ersten Morphinbestimmung) als Correction bei der Opiumuntersuchung nach Flückiger für das gelöst bleibende Morphin 0,088 g. dem gefundenen Morphin zuzuzählen. Diese Zahl ist berechnet aus Versuchen mit reinen Morphinlösungen. Ihre Giltigkeit für Opiumauszüge ergiebt sich aus nachstehenden Versuchen:

IX. Es wurden 42,5 g. Filtrat eines nach sechsstündiger Macerationsdauer filtrirten Opiumauszuges im Verhältniss 8 : 80 nach Flückiger behandelt und nach 24 Stunden filtrirt. Das ausgeschiedene Morphin, entsprechend 4 g. Opium, wog 0,31 g.

X. 20 g. des Filtrats wurden durch Wasserzusatz auf 42,5 g. gebracht und wie vorher behandelt. Sie lieferten 0,104 g. Morphin, entsprechend 1,882 g. Opium.

Aus Versuch IX würden sich 7,72 %, aus X 5,52 % Morphin berechnen, wenn man die Correction vernachlässigt. Führt man sie dagegen aus, so erhält man bei IX 0,398 = 9,95 % Morphin, bei X 0,192 = 10,2 %.

Die hier ermittelte Correction ist nur giltig, wenn die Versuchsverhältnisse mit peinlichster Genauigkeit festgehalten werden. Eine Veränderung in der Quantität des Wassers, des Aethers und zumal des Alkohols hat wesentliche Aenderungen zur Folge, wie dies schon die zuerst angeführten missglückten Versuche zeigen. Sie ist wesentlich abhängig von der Menge des Alkohols und Ammoniaks und durch Verengerung beider auf eine kleinere Zahl zurückzuführen. Diese Verminderung ist ausführbar, in unbedeutendem Maasse durch Verringerung des Ammoniakzusatzes, welcher fast achtmal so gross als nöthig ist, in höherem Maasse durch Verringerung des Alkoholzusatzes, wodurch jedoch das Morphin in kleineren Krystallen erhalten wird. Für nothwendig halte ich eine Veränderung dieser Verhältnisse nicht, da die Resultate für den vorliegenden Zweck ausreichend genau ausfallen.

Eine kleine Verbesserung glaube ich noch in Bezug auf die Ausführung der Bestimmung vorschlagen zu können. Herr F. nämlich lässt das ausgeschiedene Morphin, soweit es an den Gefässwandungen hängt, im Fällungsgefäss, in welches er die bei der Filtration auf dem Filtrum bleibenden Krystalle nach dem Trocknen zurückbringt, um nun das Glas mit dem Morphin zu trocknen und zu wägen. Abgesehen davon, dass es nicht angenehm und nur nach langer Erwärmung möglich ist, eine enghalsige Flasche zu wägen, ist die Gefahr eines Verlustes beim Ueberführen von dem Filter in den Flaschenhals sehr nahe liegend. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass bei 100° getrocknetes Morphin an der Luft liegend keine Feuchtigkeit anzieht, ein bei 100° getrocknetes Filter aber nach $^1/_2$ Stunde seine hygroskopische Feuch-

tigkeit wiedererlangt, zog ich vor, die Opiumuntersuchung nach Flückiger in folgender Weise auszuführen:

8 g. Opiumpulver, lufttrocken, werden mit 80 g. Wasser während 12 Stunden macerirt und vom Filtrat 42,5 g. = 4 g. Opium mit 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew., 10 g. Aether von 0,728 spec. Gew. und 1,5 g. Salmiakgeist von 0,960 in einem Kolben von 100 C.C. gemischt 24 Stunden der Ruhe überlassen. Die ziemlich grossen Morphinkrystalle werden hierauf auf ein Filter von etwa 3 bis 4 Centimeter Halbmesser gebracht. Hatte man eine Erlenmeyer'sche Kochflasche angewendet, so reibt man die darin zurückbleibenden Krystalle mit einem Glasstabe los, bei Anwendung eines gewöhnlichen Kolbens durch Schütteln mit einem Stückchen Blech, etwa einem alten Gewichtsstück von 0,2 g. oder noch besser einem Stückchen Platinblech und sammelt sie durch Zurückgiessen des Filtrats vollständig auf dem Filter. Das Morphin wird hier mit 10 g. eines Gemisches von gleichen Volumen Aether und Weingeist ausgewaschen, das Filter auf Filtrirpapier gelegt und sanft gedrückt zur Entfernung der letzten Reste Mutterlauge. Nach etwa halbstündigem Trocknen bei 100^0 lässt man das Filter $^1/_2$ Stunde an der Luft liegen, wodurch es sein hygroskopisches Wasser wieder aufnimmt, wägt, entfernt darauf das Morphin vom Filter mit Hilfe eines Pinsels und Daranschnippen mit dem Finger, was sehr vollständig gelingt, und wägt das Filter zurück. Der gefundenen Quantität Morphin rechnet man noch 0,088 g. hinzu und berechnet die Menge auf Procente, unter der Annahme, dass 42,5 g. Opiumauszug einer Menge von 4 g. Opium entsprechen.

Man ersieht aus den bisherigen Ausführungen, dass, wenn diese modificirte Morphinbestimmungsmethode für wässrigen Opiumauszug nicht nur übereinstimmende, sondern auch mit dem wahren Gehalt an Morphin nahezu stimmende Resultate giebt, dies voraussichtlich bei Tinctura Opii nicht der Fall sein wird. Tinctura Opii enthält Weingeist und Wasser zu gleichen Theilen. Wenn man daher, wie Herr F. vorschlägt, 40 g. dieser Tinctur. mit 13 C.C. Aether und 1,5 g. Ammo-

niakflüssigkeit mischt, so hat man eine andere Zusammensetzung des Lösungsmittels, als bei den oben beschriebenen Versuchen und damit die Erklärung für die gefundenen Zahlen. Das betreffende salzsaure Morphin, welches übrigens von einer der hervorragendsten deutschen Droguenhandlungen bezogen war, zeigte keine irgendwie von dem Charakter des reinen Salzes abweichende Merkmale, gab nahezu mit den theoretischen stimmende Zahlen für Chlor und Krystallwasser und war dennoch zu 10 % verunreinigt, oder wenn man will, vielleicht verfälscht. Mit Hilfe von Flückigers Methode untersucht, lieferten 0,5 g. Salz

0,2705 g. Morphin. Dazu gerechnet
0,088 - Correction

0,3585 g. Morphin = 71,3 % statt 80,69.

Aus dem Filtrat wurde der Alkohol verdampft, das ausgeschiedene Morphin abfiltrirt und gewogen. Es betrug 0,08 g., ein neuer Beweis für die Richtigkeit der Correction. Das wässrige Filtrat wiederum verdampft, hinterliess einen amorphen Rückstand, leicht löslich in Wasser und Alkohol, ohne die den Alkaloïden zukommenden Eigenschaften. Fehling'sche Lösung wurde dadurch nicht verändert. Bei den geringen Mengen, welche aus dem kostbaren Material zu erhalten waren, schien mir die weitere Untersuchung dieses Rückstandes aussichtslos, sie wurde daher unterlassen. Den gefundenen 71,3 % Morphin entsprechen 89,02 % salzsaures Salz, oder 11 % Verunreinigung.

Bei der ersten Untersuchung dieses Salzes wurden 17 g. Alkohol und 20 g. Aether angewendet und damit muss auch der Werth der Correction ein andrer werden. Zur Lösung dieser Frage nothwendige Versuche habe ich nicht angestellt, da für mich als Apotheker die Analyse der Opiumtinctur gar kein Interesse hat, wahrscheinlich für andere Apotheker eben so wenig. Die Opiumtinctur wird durch die Apotheker nicht gekauft, sondern selbst bereitet. Man kann daher, wenn man Opium von bekanntem Morphingehalt verwendet, eben so sicher durch Rechnung den Morphingehalt

der Tinctur erfahren, wie durch die sorgfältigste Analyse. Eine Analyse der Opiumtinctur wäre ja nur eine Prüfung des Opiums selbst unter etwas veränderten Bedingungen. Der Revisor aber macht, so weit ich die Praxis der Revisoren kennen gelernt habe, für ihn so wenig bequeme Gehaltsbestimmungen wie die des Opiums gar nicht und hat auch nur bei bestimmtem Verdacht Grund dies zu thun. Sollte ein solcher Fall gegen alle Voraussicht einmal eintreten, so ist es dem betreffenden Analytiker leicht, nach den hierfür bereits von mir gemachten Vorarbeiten, durch einige Versuche auch für Tinct. Opii die maassgebende Correctionszahl zu finden.

Wald- und Gartenhimbeere.

Von E. Reichardt in Jena.

Bei einer bedeutenden, und fortgesetzten Lieferung von Gartenhimbeeren wurde von dem Empfänger der Einwurf gebraucht, dass die Waldhimbeere weit mehr Saft gebe. Diese an und für sich wenig glaubwürdige Behauptung, jedenfalls nur erhoben, um den Preis herabzudrücken, gab Anlass, Wald- und Gartenhimbeeren in möglichst frischem Zustande der Untersuchung zu unterwerfen und da das Interesse ein allgemeineres sein dürfte, so mögen die Ergebnisse der Untersuchung des Herrn stud. pharmac. Seyffert auch hier Platz finden.

In Procenten betrugen die Bestimmungen:

	Wald-	Gartenhimbeere.
Wasser, bei 100° C. entweichend	81,25	87,95
Trockenrückstand	18,75	12,05
	100,00	100,00.

	Wald-	Gartenhimbeere.
Pressrückstand . .	18,36	9,60
Saft	81,64	90,40
	100,000	10,00.

	Wald-	Gartenhimbeere.
Kerne	9,90	4,70
Extract	8,25	7,90
Asche	0,56	0,36
Cellulose	4,15	2,26.

Die weiter in dem Saft und Extracte bestimmten Bestandtheile waren, in Procenten der frischen Beere ausgedrückt:

	Wald-	Gartenhimbeere.
In Aether lösliches Fett	0,35	0,41
Eiweiss	0,15	0,12
Zucker	2,80	4,45
Säure	1,38	1,46
Gummi u. s. w. . . .	2,80	0,45.

In Säuregehalt fast völlig gleich (es wurde das zur Neutralisation verbrauchte Natron auf Weinsäure berechnet), ergiebt der Zuckergehalt den bemerkbarsten Unterschied zu Gunsten der Gartenhimbeere. Unter Gummi u. s. w. sind solche Kohlehydrate aufgeführt, welche durch Einwirkung von verdünnter Salzsäure beim Kochen noch Zucker lieferten. Bei der Gartenhimbeere ist fast nur fertig gebildeter Zucker vorhanden, die Waldhimbeere enthält noch eben soviel andere lösliche Kohlehydrate.

Zuckerreicheren Saft giebt die Gartenhimbeere fast 9 Proc. mehr; das in verdünnten Säuren und Alkalien unlösliche Zellgewebe — Cellulose — beträgt bei der Waldhimbeere fast das doppelte. Leider sind Untersuchungen über die Geruchsprincipien bis jetzt noch nicht möglich, jedoch wird auch hier der Vorzug der Waldhimbeere in Zweifel gezogen.

Neue Methode der alkalimetrischen Bestimmung der Phosphorsäure.

Von O. Schlickum.

Die Phosphorsäure lässt sich bekanntlich nicht wie die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure durch Sättigung

mit Aetzalkalien bestimmen, da der Sättigungspunkt du
Lackmus und andere Pflanzenfarbstoffe nicht angezeigt w
Lackmustinctur färbt sich mit freier Phosphorsäure zwar r
geht aber beim Sättigen mit einem Alkali bereits dann
Blau über, wenn deren Wasserstoff zur Hälfte durch
Metall vertreten ist. Daher kommt es, dass das phospl
saure Natron (Na^2HPO^4) alkalisch auf Lackmus reagirt.

In etwas anderer Weise verhält sich die Cochenillet
tur. Sie wird durch freie Phosphorsäure, wie durch and
Säuren, hellgelb gefärbt; sättigt man nun die Phosphorsä
so tritt der Farbenwechsel aus Gelb in Violettroth in
Zeitpunkte ein, wenn von den 3 Wasserstoffatomen der Pl
phorsäure gerade 1 Atom durch ein Metall ersetzt ist,
ein zweifach saures Salz erzeugt ist.

Belege:

I. 10 g. einer Phosphorsäure, deren Säuregehalt 21,
betrug (spec. Gew. = 1,124 bei 15°) wurde mit destillir
Wasser zu 100 C.C. verdünnt.

10 C.C. dieser Verdünnung enthalten hiernach 0,21
Phosphorsäure (H^3PO^4). Mit wenigen Tropfen Cochen
tinctur versetzt, erforderten 10 C.C., um die schwach viol
Färbung anzunehmen,

2,25 C.C. Normalammoniak.

Es wurde also ein Tropfen (= 0,05 C.C.) der Titerf
sigkeit im Ueberschuss gebraucht. Nun enthielt die Flüs
keit $(NH^4)H^2PO^4$ gelöst.

II. 10 C.C. derselben verdünnten Phosphorsäure wur
mit 10 C.C. Normalsalpetersäure versetzt und, nach Zu
weniger Tropfen Cochenilletinctur, mit Normalammo
schwach violettroth titrirt. Verbraucht wurden:

12,25 C.C. Normalammoniak.

Hiervon rechneten sich 10 C.C. Normalammoniak auf
zugefügte Salpetersäure, so dass abermals 2,25 C.C. Nor
ammoniak zur Bildung von $(NH^4)H^2PO^4$ verwendet wur...

III. 10 C.C. der verdünnten Phosphorsäure wurden mit
0,10 g. reinen kohlensauren Kalk versetzt und nach der voll-

ständigen Auflösung mit Normalammoniak schwach violett titrirt. Verbraucht wurde:

0,30 C. C. Normalammoniak.

Die aufgelösten 0,10 g. kohlensauren Kalk wirkten 2,00 C. C. Normalammoniak äquivalent; der kleine Ueberschuss an Ammoniak, welcher mithin verbraucht wurde gegen obige Resultate, rührte von der Luftfeuchtigkeit des angewendeten kohlensauren Kalkes her.

IV. 3,585 g. ($^1/_{100}$ tel Aequiv.) phosphorsaures Natron, welches durchaus keine Verwitterung und völlige Reinheit zeigte, wurde zu 100 C. C. gelöst.

10 C. C. hiervon, welche also 0,358 ($^1/_{1000}$ tel Aequivalent) g. des Salzes enthielten, wurden mit einigen Tropfen Cochenilletinctur versetzt; 1 C. C. Normalsalpetersäure reichte genau hin zur Ueberführung der violetten Färbung in die gelbe. Also genau die 1 Aequiv. Base (Na) entsprechenden Säuremenge. Aus $Na^2HPO^4 + HNO^3$ wurde hierdurch $NaH^2PO^4 + NaNO^3$.

Man hat also an der Cochenilletinctur ein bequemes und sicheres Mittel, den Punkt festzustellen, wann die Phosphorsäure mit 1 Aequivalent Base gesättigt und in zweifach saures Salz übergeführt ist. Gegenwart anderer Säuren stören nicht, da dieselben sich vor der Phosphorsäure mit dem Normalalkali sättigen. Bei phosphorsauren Salzen wendet man Normalsalpetersäure an und titrirt, nach Zugabe der Cochenilletinctur, bis zum Verschwinden der violettrothen Färbung. Für die nachfolgende Bestimmung der Phosphorsäure ist die Feststellung dieses Punktes, worin letztere zu $^1/_3$ gesättigt, alle andern Säuren völlig neutralisirt sind, von höchster Wichtigkeit.

Die Phosphorsäure lässt sich, in Gegenwart von Magnesiasalzen, durch Normalammoniak als phosphorsaure Ammoniakmagnesia ($MgNH^4PO^4$) ausfällen. Das dazu verbrauchte Ammoniak ist zugleich das Maass der Phosphorsäure. Auf jedes Molecül Phosphorsäure rechnen sich dabei drei Molecüle Ammoniak, von denen eines mit in den Niederschlag herabgeht, zwei in Lösung verbleiben, gebunden an die Säure,

welche im Magnesiasalze enthalten war. Hiernach berechnet sich auf:

$$H^3PO^4 \ldots\ldots\ldots 3NH^3$$
$$98 \qquad\qquad 3 . 17.$$

Bei Anwendung eines zweifach sauren phosphorsauren Salzes oder bei Reduction eines Phosphats auf dasselbige reichen 2 Molecüle Ammoniak aus, z. B.

$$NaH^2PO^4 \ldots\ldots\ldots 2NH^3.$$

Wie bestimmt man aber die Menge des Ammoniaks, welche zur völlen Ausfällung der Phosphorsäure nöthig ist? —

Durch Lackmustinctur. So lange noch Phosphorsäure resp. ein saures Phosphat in Lösung sich befindet, ist die mit Lackmustinctur versetzte Flüssigkeit violettroth; mit der Beendigung der Ausfällung erzeugt der erste überschüssige Tropfen Ammoniak deutlich Bläuung der Flüssigkeit. Auch kann man einen etwaigen Ueberschuss des Ammoniaks leicht durch Normalsalpetersäure bestimmen, wobei aber der Niederschlag abgetrennt sein muss, anderenfalls sich die Normalsäure mit demselben umsetzt.

Ausführung der analytischen Operation.

Es kommt freie Phosphorsäure oder ein zweifach saures Phosphat zur Anwendung. Andere Phosphate müssen zuvor in das zweifach saure Salz übergeführt werden, was durch Salpetersäure oder Salzsäure, unter Beihilfe von etwas Cochenilletinctur, leicht geschieht.

Man giebt der Probe eine genügende Menge schwefelsaurer Magnesia und Lackmustinctur zu, worauf man aus einer Bürette Normalammoniak zufliessen lässt, so lange noch ein weisser Niederschlag entsteht und die Mischung eine violettrothe Färbung zeigt. Bei jedem neuen Ammoniakzusatze, bildet sich an der Oberfläche eine dicke weisse Wolke, zugleich geht die anfänglich bläuliche Farbe der Probe beim Umschütteln in die violettrothe über. Allmählich wird die Trübung schwächer und die Umwechselung der Farbe in Violettroth weniger schnell; jedoch setzt sich der

Niederschlag dann immer schneller und vollständiger zu Boden, die Flüssigkeit über ihm klärend. Zuletzt wird die Titersubstanz tropfenweise zugefügt und einige Augenblicke der Umsetzung Zeit gegönnt. Behält schliesslich die Flüssigkeit die bläuliche Färbung, so dass der nächste Tropfen des Ammoniaks keine weitere Veränderung der Färbung zu erzeugen vermag, so ist die Operation beendigt. Man liest ab, wie viel Ammoniak man verbraucht hat und bestimmt darnach die Menge der vorhandenen Phosphorsäure.

War nur freie Phosphorsäure zugegen, ohne jegliche Base oder andere Säure, so giebt die Formel:

$$H^3PO^4 : \ldots\ldots \; 3NH^3$$
$$98 : \qquad 3 . 17.$$

Hiernach findet man die vorhandene Phosphorsäuremenge, indem man den **dritten Theil** der verbrauchten Cubikcentimeter des Normalammoniaks mit 0,098 multiplicirt.

Würde ein zweifach saures Phosphat bestimmt, wie dies bei Gegenwart eines Alkalis oder einer andern freien Säure nöthig ist, so gilt die Formel:

$$H^2PO^4 \ldots\ldots \; 2NH^3$$
$$98 \qquad 2 . 17.$$

Dann hat man die **Hälfte** der verbrauchten Cubikcentimeter des Normalammoniaks mit 0,098 zu multipliciren, um die Gesammtmenge der Phosphorsäure zu finden.

Bei einem Uebermaasse von zugegebenen Normalammoniak lässt man die Probe einige Minuten absetzen, giesst dann die geklärte Flüssigkeit möglichst vollständig von dem krystallinisch abgesetzten Niederschlage ab, macht sie durch eine genau zu bestimmende Menge Normalsalpetersäure hellroth und dann wieder durch vorsichtigen Zusatz von Normalammoniak blau. In diesem Falle findet der Farbenwechsel in gewohnter Präcision statt. Die angewendeten Cubikcentimeter Säure werden von der Zahl des Ammoniaks subtrahirt, alsdann aber wieder die zuletzt gebrauchten Cubikcentimeter

Ammoniak hinzuaddirt, wodurch sich die zur Fällung nöt Ammoniakmenge genau constatiren lässt.

Die ganze Operation vollzieht sich in kaum läng Zeit als einer Viertelstunde.

Belege:

I. Von obiger 21,5 % igen Phosphorsäure wurden 1 auf 100 C. C. verdünnt. 10 C. C. davon, welche mithin 0,21 H^3PO^4 enthielten, mit Lackmustinctur und schwefelsa Magnesia versetzt, beanspruchten bis zum Eintritt der v gen Bläuung

6,6 C. C. Normalammoniak.

Da nun $\frac{6,6}{3} \cdot 0,098 = 0,2156$, so findet eine vö Uebereinstimmung der gefundenen mit der vorhandenen P phorsäuremenge statt.

II. 10 C. C. derselben verdünnten Phosphorsäure wu mit 100 g. Wasser verdünnt und dann in gleicher W verfahren. Es wurden zur Bläuung ebenfalls genau 6,6 Normalammoniak verbraucht.

III. 10 C. C. derselben verdünnten Phosphorsäure wu mit 10 C. C. Normalsalpetersäure versetzt, dann Cochen tinctur zugesetzt, mit Normalammoniak — 12,25 C. C schwach violettroth gefärbt, worauf Lackmustinctur schwefelsaure Magnesia zugeben wurde. Nun bedurfte es zur Bläuung

4,4 C. C. Normalammoniak.

Da $\frac{4,4}{2} \cdot 0,098 = 0,2156$, so ist das Resultat Analyse ein gleich richtiges.

Zur blauen Flüssigkeit wurde nochmals 1,00 Normalammoniak zugegeben, eine Stunde lang bei Seite gestellt, dann nahezu vollständig die Flüssigkeit klar abgegossen, mit 1,20 C. C. Normalsalpetersäure roth gemacht und wiederum mit Ammoniak blau titrirt, wozu 0,20 C. C. Ammoniak verbraucht wurden. Mithin war schon bei der ersten Operation die Bestimmung wirklich zu Ende geführt worden.

IV. 3,585 g. phosphorsaures Natron, rein und völlig unverwittert, wurden zu 100 C.C. gelöst.

10 C.C. dieser Lösung enthielten also 0,3585 g. = $^1/_{1000}$ tel Molecül dieses Salzes. Nachdem die 10 C.C. mit Cochenilletinctur versetzt und durch Normalsalpetersäure — genau 1 C.C. — hellgelb gemacht worden, wurde Lackmustinctur und schwefelsaure Magnesia beigegeben, darauf mit Normalammoniak blau titrirt.

Es kamen zur Verwendung 2,15 C.C. Normalammoniak; das Filtrat zeigte beim Zurücktitriren mittelst Säure einen Ueberschuss von 0,15 C.C. Normalammoniak, woraus folgt, dass genau 2 C.C. des letzteren zur Fällung der Phosphorsäure hinreichten.

$\frac{2,00}{2} \cdot 0,3585 = 0,3585$, welche Menge in den angewendeten 10 C.C. in der That genau enthalten war.

Bei Gegenwart von Kalk ändert sich das Verfahren dahin, dass derselbe vor dem Zusatze der schwefelsauren Magnesia entfernt oder in eine feste, unangreifbare und neutrale Verbindung übergeführt werden muss, da seine Gegenwart durch gleichzeitige Fällung drei- und zweibasisch phosphorsauren Kalkes störend wirkt.

Sehr gut gelingt die Entfernung des Kalkes durch seine Umsetzung in Gyps, mittelst Zugabe schwefelsauren Natrons. Man hat nur nöthig, die Mischung nahe zum Sieden zu erhitzen und eine halbe Stunde bei Seite zu stellen. Dann ist die Bildung des Gypses vollzogen. Wenn schon nicht aller Gyps ausgeschieden worden, lässt sich die Analyse weiter führen, da der noch gelöste schwefelsaure Kalk nicht weiter störend wirkt. Auch hat man nicht nöthig, den ausgeschiedenen Gyps abzufiltriren, vielmehr giebt man nach der halbstündigen Digestion sofort schwefelsaure Magnesia und Lackmustinctur hinzu und titrirt mit Normalammoniak blau. Nothwendig ist aber, dass der phosphorsaure Kalk zuvor in den zweifach sauren übergeführt worden ist, was durch Normalsalpetersäure und Cochenilletinctur leicht bewirkt

werden kann. Dann hat man zugleich in der verbrauchten Menge der Normalsäure ein Maass für diejenige Menge Calcium, welche mehr vorhanden ist, als in der Verbindung ($Ca H^4 2 PO^4$). Reichte die Kalkmenge nicht hin zu letzterem Salz, so ist dessen Erzeugung durch Normalammoniak statt durch Normalsäure zu erzielen.

Beispiele hierzu und Belege:

I. 10 C.C. der oben mehrfach erwähnten verdünnten Phosphorsäure, welche 0,215 g. H^3PO^4 enthielten, wurden mit 0,10 g. reinen kohlensauren Kalkes versetzt, nach dessen Lösung mit Normalammoniak — 0,3 C.C. — und Cochenilletinctur hellgelb titrirt, dann mit schwefelsaurem Natron erhitzt und nach halbstündiger Digestion mit schwefelsaurer Magnesia und Lackmustinctur versetzt, darauf mit Normalammoniak blau titrirt. Verbraucht wurden hierzu

4,4 C. C. Normalammoniak.

$$\frac{4,4}{2} \cdot 0,098 = 0,2156!$$

II. 1 g. der officinellen Calcaria phosporica ($CaHPO^4$ + aq.) wurde in 10 C.C. Normalsalpetersäure gelöst, die klare Flüssigkeit mit 2 g. schwefelsaurem Natron erhitzt und nach einer halbstündigen Digestion mit Normalammoniak und Cochenilletinctur schwach violett titrirt. Verbraucht wurde 4,35 C.C. Ammoniak, diese von den 10 C.C. Säure subtrahirt, verblieben 5,65 C.C. Normalsäure, welche nöthig waren, um den phosphorsauren Kalk in zweifach saures Salz überzuführen.

A. 5,65 . 0,020 = 0,113 g. Calcium (mehr als im zweifach sauren Salze).

Darauf wurde Lackmustinctur und schwefelsaure Magnesia zugefügt und zur Bläuung mit Normalammoniak titrirt. Verbraucht wurden

10 C.C. Normalammoniak,

wovon kein Tropfen zu viel war, da schon ein einziger Tropfen Normalsäure hinreichte, die klar abgegossene Flüssigkeit zu röthen.

B. $\frac{10}{2} \cdot 0,098 = 0,490$ g. Phosphorsäure.

C. $\frac{10}{2} \cdot 0{,}020 = 0{,}100$ g. Calcium (im zweifach sauren Salze).

Addirt man A und C, so erhält man als Gesammtmenge des Calciums 0,213 g.

Da 0,490 g. H^3PO^4 nun 0,480 g. HPO^4 entsprechen, so gewinnen wir als Summe:

$$\begin{array}{l} 0{,}480\ HPO^4 \\ 0{,}213\ Ca \\ \hline 0{,}693\ CaHPO^4. \end{array}$$

Die kleine Ungleichheit der Calciummenge sub A, von derjenigen sub B, erklärt sich leicht aus der höchst wahrscheinlichen Beimischung geringer Mengen dreibasisch-phosphorsauren Kalkes.

Controlversuch.

Derselbe phosphorsaure Kalk verlor beim Austrocknen (bei 100°) genau 30 % Wasser. 1 g. desselben, in Salzsäure gelöst, mit 1 g. oxalsaurem Ammoniak und essigsaurem Natron versetzt, ergab einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk, der beim Glühen 0,535 g. kohlensauren Kalk hinterliess.

$$0{,}535\ CaCO^3 = 0{,}214\ \text{Calcium!}$$

Während nach der Titrirmethode 0,213 g. Calcium in 1 g. des Präparates gefunden wurde, ergab die Gewichtsanalyse 0,214 g. Calcium. Letzte stellte demnach folgende Zahlen auf:

$$\begin{array}{ll} 0{,}214 & \text{Calcium,} \\ 0{,}486 & \text{Phosphorsäure (aus dem Verlust berechnet),} \\ \hline 0{,}700 & CaHPO^4. \end{array}$$

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass wiederholt der entstandene Niederschlag der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia nachträglich mit Cochenilletinctur und Normalsalpetersäure farblos titrirt wurde, wobei die nämlichen Resultate erzielt wurden. Jedoch ist es viel schwieriger, das Ende der Operation genau zu bestimmen, da es nicht so leicht ist, das Verschwinden einer Färbung so scharf zu erkennen, als wie das Auf-

treten derselben. Ich fand stets die Titrirung in Blau bedeutend schärfer und leichter, als wie eine solche in Farblos oder helles Gelb.

Auch umgeht man die Filtration und das stets mit Verlust verbundene Auswaschen des Niederschlages und gewinnt dadurch bedeutend an Zeit. Man beendigt die ganze Operation in demselben Kolben, ohne den geringsten Verlust, in kurzer Zeit und mit einer Schärfe, die bisher von keiner Titrirung der Phosphorsäure übertroffen wird.

B. Monatsbericht.

Gewinnung des Silbers in schwammigem Zustande.

Die Verwendung des sogenannten Blattgoldes und des Goldes in ganz lockerem Zustande für zahnärztliche Zwecke zum Ausfüllen hohler Zähne, und besonders die Geheimhaltung der Gewinnung solch schwammigen Goldes von Seiten der Fabrikanten, gab Prof. Böttger Veranlassung, Versuche mit verschiedenen Silbersalzen anzustellen, um das theure Gold zu dem genannten Zwecke durch das wohlfeilere Silber zu ersetzen, falls es nämlich gelänge, letzteres in einen eben so lockeren schwammigen Zustand überzuführen, wie das Gold.

Verf. fand, dass das von Prof. Himly jüngst zur Glasversilberung empfohlene weinsaure Silberoxyd sich ausserordentlich leicht in die Schwammform überführen lässt. Versetzt man nämlich eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd mit einer Auflösung von weinsaurem Kalinatron in genügender Menge, so scheidet sich das weinsaure Silberoxyd in Gestalt eines zarten weissen Pulvers ab; süsst man dasselbe oberflächlich mit Wasser aus, trocknet es vor Lichtzutritt geschützt und erhitzt es schlieslich auf einem dünnen Kupfer- oder Messingbleche, so sieht man es zu einer voluminösen, spiegelglänzenden Masse reinsten Silbers hoch aufschwellen. Bei Anstellung von Versuchen mit diesem schwammigen Silber durch practische Zahnärzte hat sich indess gezeigt, dass es das Blattgold nicht vollkommen zu ersetzen im Stande ist, da seine Theilchen, härter als Gold, nicht so innig wie das weichere Gold durch Zusammendrücken anein-

ander adhäriren; immerhin dürfte es aber, wenn auch nur theilweise, zu diesem Zwecke ein brauchbares Material abgeben. (*Polyt. Notizblatt, 1879. No. 16.*) *G. H.*

Saugestein zur Entfernung von Dintenflecken.

Von R. Jacobsohn in Berlin. D. R. P. — Dieser Saugestein hat die Gestalt der allgemein gebräuchlichen Dintenlöscher. Zur Herstellung desselben mischt man 7 Gewichtstheile Gyps mit 1 Gewichtsth. Kartoffelmehl und der genügenden Menge Wasser und giesst die Masse in eine Form wie die der gebräuchlichen Löscher. Nach dem Erkalten ist der Saugestein zum jahrelangen Gebrauch fertig. Die ganze Form besteht aus dem angegebenen Material allein; wenn ein Knopf wie bei den jetzigen Löschern angebracht werden soll, müsste die Form darnach eingerichtet werden; doch ist ein solcher nicht durchaus nöthig. (*Industrie-Blätter 1879. No. 35.*) *G. H.*

Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein nach Volum- und Gewichtsprocenten.

Bestimmt man den Gehalt an Alkohol im Weine nach der gewöhnlichen Methode, indem man von einem genau gemessenen Volumen die Hälfte abdestillirt, das Destillat auf das ursprüngliche Volumen der angewandten Flüssigkeit verdünnt und aus dem spec. Gewichte des Destillats den Alkoholgehalt berechnet, so ist diese Bestimmung für Volumprocente richtig, aber nicht für Gewichtsprocente. Das Gewicht des Destillates und des Weines ist nicht gleich; ersteres wiegt weniger. Wenn aber, sagt Dr. G. Dahm, dieselbe Menge Alkohol in zwei Flüssigkeiten von verschiedenem Gewicht enthalten ist, so können diese Flüssigkeiten begreiflicher Weise nicht in gleichen Gewichtstheilen gleiche Mengen Alkohol enthalten und man kann also nicht ohne Weiteres aus den in der Tabelle gefundenen Gewichtsprocenten des Destillates auf den Alkoholgehalt des Weines schliessen. Verf. zeigt an zwei Beispielen wie gross der Fehler werden kann; und er stellt daher folgende Regel auf: Man suche in einer Gew.-Procente angebenden Tabelle den dem spec. Gewicht des Destillats entsprechenden Procentgehalt auf, multiplicire

diesen Procentgehalt des Destillats mit dem spec. Gewicht des Destillats und dividire durch das spec. Gewicht des Weines.

Da zwei Weine, welche gleiche Volumprocente Alkohol enthalten, nur dann gleiche Gewichtsprocente davon besitzen, wenn ihre spec. Gewichte gleich sind, so folgt daraus, dass beim Wein zwischen Volum- und Gewichtsprocenten kein allgemein gültiges Verhältniss besteht. Daher sind auch die Tabellen der Lehrbücher, die die Umwandlung der Volumprocente in Gewichtsprocente angeben, ohne Werth. Dadurch werden ferner die Angaben des Giessler'schen Vaporimeters zweifelhaft, da es fraglich ist, sind diejenigen der Volum- oder Gewichtsprocente die richtigen. — Verf. empfiehlt schliesslich bei Weinanalysen den Alkoholgehalt immer in Gewichtsprocenten nach obigen Principien anzugeben. (*Correspondenz-Blatt d. V. analyt. Chemiker aus Annalen der Oenologie*). *G. H.*

Sheabutter.

Sheabutter, schreibt C. Deite, welche erst seit kurzer Zeit auf dem europäischen Markte erscheint, gewinnt wegen des hohen Schmelzpunktes der aus derselben dargestellten Fettsäuren von Tag zu Tag an Bedeutung.

Die Sheabutter, wird aus dem Samen einer Bassia-Art in Indien und an der Westküste Afrikas gewonnen. Dieselbe ist bei gewöhnlicher Temperatur von Butterconsistenz, grauweiss oder grünlich weiss, eigenthümlich zähe und klebrig, aromatisch riechend. Der Schmelzpunkt wird sehr verschieden angegeben. Sie enthält Stearin und Oleïn, sowie eine geringe Menge Wachs. Die aus ihr gewonnenen festen Fettsäuren haben einen Schmelzpunkt von über 60° C. (*Dingl. Journ. 231. pag. 169.*) Dr. *E. G.*

Zersetzbarkeit des Glases.

Dr. H. Macagno's Untersuchungen über die Zersetzbarkeit verschiedener Flaschenglassorten, durch welche derselbe zu der Ansicht gelangt war, „die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung eines Glases genüge nicht, um über seine Resistenzfähigkeit ein Urtheil zu fällen, der Alkali- und Kalkgehalt sei nicht bestimmend für den Grad der Zersetz-

barkeit", werden von Dr. H. E. Benrath einer Kritik unterworfen. Verfasser ist der Ansicht, dass die von Macagno angestellten Analysen in der Art der Ausführung ungenügend seien und dass die Art, in welcher die erhaltenen Resultate verwerthet werden, mangelhaft sei. Dr. Benrath glaubt aus Macagnos Zahlen vielmehr mit ziemlicher Sicherheit schliessen zu können, dass:

1) mit steigendem Kieselsäuregehalt des Glases auch seine Resistenzfähigkeit gegen Wasser und eben so wohl auch gegen Säuren zunimmt;

2) es einen gewissen relativen Alkaligehalt giebt, welchem ceeteris paribus ein Maximum der Resistenzfähigkeit entspricht und dass solcher Alkaligehalt in der Nähe des Verhältnisses gleicher Aequivalente Alkali und Kalk zu suchen ist, wie dies auch durch frühere einschlagende Untersuchungen recht wahrscheinlich geworden. (*Dingl. Journ. 231. pag. 145.*) Dr. *E. G.*

Verhalten von Zinn-Bleilegirungen gegen Essig.

Auf Anregung der kaiserlichen Normal-Eichungs-Commission hat Prof. Rud. Weber eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung des Essigs auf eine grössere Anzahl von Zinn-Bleilegirungen angestellt, um über die Folgen des Angriffes der inneren Wände von Maassen aus bleihaltigem Zinn durch Essig, sowohl rücksichtlich der Gesundheitsgefährlichkeit, als auch der Veränderung des Rauminhaltes genügend sichere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Nach den Vorschriften der Normal-Eichungs-Commission sollen die zu Gefässen benutzten Legirungen aus mindestens $^5/_6$ Zinn, höchstens $^1/_6$ Blei bestehen.

Zu den Versuchen von R. Weber wurden theils Legirungen aus Zinn und Blei, theils Zinnbleigemische, welche mit 4 % Antimon versetzt worden waren, angewendet. Auch ein Versuch mit einer Silber-Kupferlegirung wurde angeschlossen.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: die Angreifbarkeit der Legirung vermindert sich, und zwar verhältnissmässig rasch mit dem steigenden Zinngehalt. Eine Ausnahmestellung einzelner Legirungen ist nicht erkennbar. Die mit Antimon (4 %) versetzten Legirungen verhalten sich nicht wesentlich anders, als die rei-

nen Zinn-Bleilegirungen. Der Angriff auf die frisch bearbeiteten Flächen ist wesentlich grösser, als auf die mit Oxyd belegten. Die in Lösung gehenden Metalle enthalten im Verhältniss zur angegriffenen Legirung mehr Zinn als letztere, in Folge der Ausscheidung des Bleies aus dem metallhaltig gewordenen Essig. Von wesentlichem Einfluss ist der Zutritt der Luft, die Temperatur und die Beschaffenheit des Essigs.

Der zu den Versuchen benutzte Essig hatte eine Stärke von 6,2 %, er war stets nach der Probe getrübt durch gelbweisse, darin suspendirte, im Wesentlichen aus Zinnoxyd bestehende Flocken, er enthielt in allen Fällen Blei, selbst dann, als er mit einer Legirung von nur 5 % Bleigehalt in Berührung gekommen war. Die Einwirkung des Essigs fand entschieden mehr an den Stellen statt, auf welche die Luft einwirken konnte. Dies zeigte sich am Auffallendsten bei den nur wenig Zinn enthaltenden, sowie bei den aus reinem Blei bestehenden Gefässen; bei diesen liess sich das Niveau des Essigs durch einen tiefen Einschnitt erkennen. Bei niederer Temperatur wirkt der Essig wesentlich langsamer ein. Reine Essigsäure löst weit weniger Metall auf, bei sonst gleicher Stärke, als gewöhnliche Handelswaare, welche bekanntlich noch etwas Alkohol, färbende Substanzen etc. enthält. Wurde $^1/_4$ der Essigsäure durch die äquivalente Menge Weinsäure ersetzt, so löste dieses Gemisch viermal so viel Metall als reiner Essig, daher die Beobachtung, dass Wein diese Metalllegirungen mehr angreift als Essig. Der von dem Essig dauernd bedeckte Theil der Metallflächen war bei den Zinn-Bleilegirungen mit einer dünnen bleigrauen Metallschicht überzogen, bei den Legirungen, welche auch Antimon enthielten, mit einer schwarzen Schicht. Im ersteren Falle bestand diese Schicht fast nur aus Blei, im letzteren Falle enthielt dieselbe auch Antimon. Es geht daraus hervor, dass ein Theil des unter dem Einfluss der Luft aufgelösten Bleis, bezüglich Antimons durch die Legirung selbst wieder ausgeschieden wird.

Bei dem ersten Angriff des Essigs auf die völlig metallische, blanke Fläche nimmt derselbe eine grössere Menge Metall auf, als später bei gleicher Dauer der Einwirkung. Dieses für die Praxis wichtige Verhalten dürfte in dem Absatze einer bei der ersten Einwirkung gebildeten, in dem Essig nicht löslichen, auf der Metallfläche stark haftenden Oxydschicht beruhen. Es muss daher das Ausscheuern der Gefässe thunlichst vermieden werden. Kommt der Essig nur

bei Abschluss der Luft mit den Legirungen in Berührung, so löst derselbe ganz bedeutend weniger Metall auf.

Verfasser zieht aus den erhaltenen Resultaten noch den Schluss, dass, wenn die Gefahrlosigkeit von Legirungen mit 10 % Bleigehalt zugestanden würde, man auch solche mit 20 — 25 % Blei nicht ohne Weiteres als gesundheitsschädlich ansehen könne, da der Metallverlust dieser Legirungen nicht um so vieles beträchtlicher sei. Freilich laufen Metallgefässe mit weniger als 80 % Zinn leicht an und sind auch nicht sehr widerstandsfähig.

Die gleichfalls zu den Versuchen herangezogene Silberlegirung mit 0,735 Feingehalt gab verhältnissmässig mehr Metall an den Essig ab, als eine Blei-Zinnlegirung mit 35 % Blei. Der Essig war deutlich grün gefärbt und enthielt nur Kupfer, keine Spur Silber. Unter Umständen dürften zur Herstellung von Wirthschaftsgegenständen auch diese Legirungen ungeeignet sein. (*Dingl. Journ. 232. S. 153 und 264.*)

Dr. *E. G.*

Maassanalytische Bestimmung des Magnesiums.

Die bisher übliche Bestimmungsmethode des Magnesiums ist sehr zeitraubend, besonders bei Gegenwart von Kalksalzen, deren Abscheidung vorher erfolgen muss. H. Precht fällt die in Wasser löslichen Magnesiasalze mittelst titrirter Kalilauge und bestimmt den Ueberschuss derselben mit titrirter Säure. Zur Ausführung des Verfahrens werden 10 g. Substanz mit 50 C.C. Kalilauge gefällt, wenn weniger, und mit 100 C.C., wenn mehr als 50 % Magnesiumsulfat vorhanden sind. 50 C.C. Kalilauge entsprechen 100 C.C. Normalschwefelsäure. Die Fällung kann in der Kälte oder in der Wärme geschehen. Man fällt in einem Halbliterkolben, füllt diesen sodann bis zur Marke an, lässt absetzen, misst einen Theil der klaren Flüssigkeit ab und titrirt denselben mit $^1/_{10}$ Säure zurück. Aus den gefundenen Zahlen lässt sich leicht der Magnesiumgehalt berechnen. Die Resultate fallen um etwa 0,3 % zu niedrig aus, einmal, weil das Volum des Niederschlags eine grössere Concentration der Flüssigkeit bewirkt, sodann weil die Magnesia nicht absolut unlöslich ist und durch deren Löslichkeit ein grösserer Alkaligehalt vorhanden ist.

Die Methode ist anwendbar für alle in Wasser löslichen Magnesiumsalze bei Abwesenheit von Ammon- und Metall-

salzen; bei Gegenwart einer freien Säure wird dieselbe vorher neutralisirt. Kalksalze, welche durch Kalilauge zersetzt werden, müssen vor oder nach der Fällung der Magnesia durch oxalsaures Kali entfernt werden. Oxalsaurer Kalk wird durch verdünnte Kalilauge nicht zersetzt, wohl aber Gyps. Eine Bestimmung des Magnesiums als Chlormagnesium, welche sich auf die Löslichkeit desselben in absolutem Alkohol gründet, ist ungenauer und lässt sich dieselbe mit Vortheil nur bei der quantitativen Bestimmung des Carnallits, Kieserits, Kainits und Steinsalzes neben einander anwenden. Carnallit zerfällt hierbei in lösliches Chlormagnesium und unlösliches Chlorkalium, während aus dem Kainit kein Chlormagnesium gelöst wird. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. H. 438.*) Dr *E. G.*

Chlormagnesium als Füllung der Gasuhren

lässt sich nach W. Göbel, Ingenieur der Gasanstalt in Hannover nur dann anwenden, wenn das Gas vollständig frei von Ammoniak ist. Ist Ammoniak vorhanden, so wird Magnesia abgeschieden nach der Gleichung

$$2MgCl^2 + 2NH^3 + H^2O = MgCl^2 . 2NH^4Cl + MgO,$$

das abströmende Gas ist fast vollständig von Ammoniak befreit, seine Lichtstärke ist nicht beeinträchtigt. Die Metalltheile der Uhr zeigen keine angegriffenen Stellen, auch ergab eine Analyse, dass in der zurückgebliebenen Lösung keine Metallverbindungen enthalten waren. Blieb die Uhr nun eine Zeit lang an der Luft stehen, so traten Rostflecke in grosser Menge ein, wahrscheinlich weil sich das gebildete Salz durch Verflüchtigung von Ammoniak zersetzt und hierbei Salzsäure frei wird, denn

$$MgCl^2 . 2NH^4Cl = MgCl^2 + 2NH^3 + 2HCl.$$

(*Dingl. Journ. 231. pag. 240.*) Dr. *E. G.*

Notizen aus dem Gebiete der Soda-Industrie.

G. Lunge gelangt am Schlusse eines längeren Aufsatzes zu der Ansicht, dass die Erfindungen des Jahres 1878 den Leblanc'schen Process ganz wesentlich vervollkommnet haben. Auf der einen Seite ist durch die fast völlige Beseitigung der Cyan- und Schwefelverbindungen die Qualität der Soda (und zwar sämmtlicher in den Laugen enthaltener)

an Gehalt und Farbe der Ammoniaksoda gleich gemacht worden; die Menge des Kalksteines und der Kohle in der Sodamischung ist bedeutend verringert und der Process dadurch billiger geworden. Auf der andern Seite verschwinden die Auslaugerückstände fast ganz, ihr Kalk und ihr Schwefel kehren wieder in den Process zurück. Seit Erfindung des Verfahrens sind keine so wesentlichen Fortschritte chemischer Natur in demselben zu verzeichnen, wenn wir die Sodafabrikation im engeren Sinne betrachten, als im Jahre 1878. Hierdurch ist der Vorsprung, welchen das Ammoniaksodaverfahren gewonnen, eingeholt. Das Ammoniakverfahren wird, so lange nicht die Frage der Herstellung der Salzsäure, so wie die der Beschaffung billigen und massenhaften Ammoniaks gelöst ist, den Leblanc'schen Process sicher nicht verdrängen, wenn auch an günstigen Localitäten noch mehr Ammoniaksoda-Fabriken gebaut werden mögen. (*Dingl. Journ. 231. pag. 266 u. 337.*) Dr. *E. G.*

Ueber die Bestimmung der Nitrate in sehr verdünnten Lösungen

Der Apparat besteht nach Alb. R. Leeds nur aus einer tubulirten Retorte mit Glasstöpsel, deren Hals so tief als möglich in das zur colorimetrischen Vergleichung bestimmte, in kaltem Wasser stehende Rohr eingeschoben ist. Kautschuckstöpsel sind also ganz vermieden. In diesem Apparat lieferte Roheisen, unter Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln mit Wasser und verschiedenen Mengen Natron destillirt, keine Spur Ammoniak. Roheisen ist somit zur Reduction vollkommen geeignet. 0,0061 g. salpetersaures Kali in 50 C.C. Wasser wurden nach dieser Methode vollständig wieder gefunden, von 0,4822 Kalisalpeter in 75 C.C. Wasser aber nur 4,2 $^0/_0$. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. H. 428.*) Dr. *E. G.*

Verfälschung des Bienenwachses.

In jüngster Zeit wird nach Dr. Max Buchner zum Verfälschen des Bienenwachses häufig Ceresin, eine Mischung von raffinirtem Erdwachs und Carnaubawachs verwendet. Zum Nachweis desselben ist, neben dem Verseifen, die Bestimmung des specifischen Gewichtes geeignet,

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes verschiedener Ceresinsorten ergab folgende Resultate:

Gelbes Ceresin aus Stockerau . .	0,876
Weisses - - - - . .	0,898
Gelbes, hartes aus Frankfurt a. O.	0,901
Weisses - - - -	0,891
- weiches - - -	0,883
Gelbliches (ungefärbt) aus Graz .	0,886
Weisses - - .	0,859
- - - .	0,858
Halbraffinirtes Erdwachs, braun .	0,888
Gelbes Wachs, ganz echt . . .	0,959
Weisses - - - . . .	0,955
Verfälschtes gelbes Wachs . . .	0,937.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich demnach, dass mit Ceresin verfälschtes Wachs jedenfalls eine geringere Dichte hat, ferner, dass weiches Ceresin leichter ist als hartes, was dem Gehalte an Carnaubawachs entspricht, dessen Dichte mit 0,999 gefunden wurde. (*Dingl. Journ. 231. p. 272.*) Dr. *E. G.*

Hectograph und Chromograph.

Als Masse für den Hectographen empfiehlt Prof. Dr. V. Wartha eine Mischung von Leim, Syrup, Glycerin und Essigsäure, bei dem Chromographen wird dieser Mischung noch zur Erleichterung des Abwaschens Permanentweiss zugesetzt und lautet die Vorschrift dann: 100 g. feinste Gelatine, 400—500 g. dicker Barytsulfatniederschlag, 100 g. Dextrin (kann auch weggelassen werden) und 1000—1200 g. Glycerin. Als Tinte zu gewöhnlicher Schrift wird eine solche, welche als Farbstoff Violet de Paris enthält, empfohlen. (*Dingl. Journ. 132. H. 1. 81.*) Dr. E. *G.*

Prüfung und Eigenschaften des chinesischen Thees.

Die Mittel zur Verfälschung des Thees lassen sich nach Dr. Josef Maria Eder in 4 Gruppen eintheilen:

1) Mineralsubstanzen zur Gewichtsvermehrung,
2) Mineralische Farbstoffe zum Grünfärben,

3) Organische Substanzen zur Gewichtsvermehrung, worunter hauptsächlich Zusätze von fremden Pflanzenblättern und von bereits benutzten Theeblättern zu rechnen sind,

4) Zusätze von organischen Farbstoffen und adstringirenden Körpern, welche die Abwesenheit der Extractivstoffe in den schon gebrauchten Blättern verdecken sollen.

Die letzten beiden Fälschungen kommen am häufigsten vor, die Menge der allein in London zur nochmaligen Verwendung kommenden abgebrühten Theeblätter beträgt 40,000 Ko.

Zur Constatirung einer Verfälschung genügt die Bestimmung des Theeïns nicht. Verfasser bestimmt in verdächtigem Thee

a) den Gehalt an Extractivstoffen durch Ausziehen mit heissem Wasser,

b) den Gehalt an Gerbstoff im Decoct,

c) den Aschengehalt,

d) die Menge des in Wasser unlöslichen Theiles der Asche.

Der Gerbstoff wurde durch Kupferacetat bestimmt.

Aus 34 Analysen ächter Theesorten berechnete sich folgende mittlere Zusammensetzung der einzelnen Theesorten:

		Gerbstoff.	Extract.	Asche.	In Wasser lösl. Asche.
Schwarzer Thee	Souchong u. Pouchong	9,18 %.	38,3 %.	5,88 %.	2,85 %.
	Congo	9,75 -	37,7 -	5,70 -	2,41 -
	Blüthenthee	11,34 -	40,0 -	5,27 -	2,59 -
Gelber Thee		12,66 -	40,8 -	5,68 -	2,64 -
Grüner Thee (Haysan und Gunpowder) .		12,14 -	41,8 -	5,79 -	2,95 -
oder, noch gedrängter zusammengestellt					
Schwarzer Thee (Mittel aus 25 Analysen) .		10,09 -	38,7 -	5,62 -	2,75 -
Gelber u. grüner Thee (Mittel a. 9 Analysen)		12,40 -	41,3 -	5,73 -	2,79 -

Aus den erhaltenen Zahlen ergiebt sich: die stärker entwickelten, grossblättrigen schwarzen Theesorten (Congo, Souchong, Pouchong) haben einen geringeren Extract- und Gerbstoffgehalt, dagegen einen grösseren Aschengehalt als die zarten, jungen, schwarzen Theeblätter (Blüthenthee). Die gelben und grünen Theesorten haben einen grösseren Extract- und Gerbstoffgehalt als die schwarzen Theesorten,

der Gehalt an Gesammtasche sowohl als an löslicher Asche differirt jedoch nicht merklich. Guter Thee soll demnach enthalten:

a) nicht unter 30 % an Extract,
b) mindestens 7,5 % Gerbstoff,
c) nicht mehr als 6,4 % Asche, wovon
d) mindestens 2,0 % in Wasser löslich.

Eine zu geringe Menge von Gerbstoff, Extract und löslichen Aschenbestandtheilen deutet auf eine Verfälschung mit ausgezogenen Theeblättern, welche letztere nach einmaligem Aufguss meist nur ohngefähr noch $^1/_3$ des Extract, die Hälfte des Gerbstoffs der reinen Theeblätter besitzen. Die in Wasser lösliche Asche ist bei verfälschtem Thee oft durch Sodazusatz vermehrt. Soda wird zugesetzt, damit der Aufguss eine dunklere Farbe bekomme.

Als färbende und adstringirende Substanz wird namentlich dem schwarzen Thee Catechu zugesetzt, auch, nur zum Färben, Campecheholz. Es verrathen sich diese Zusätze meist schon durch die Farbe des Aufgusses. Campecheholz kann durch chromsaures Kali nachgewiesen werden, Catechu dadurch, dass das Decoct. mit überschüssigem Bleizucker gekocht und zu dem Filtrat Silbernitrat gesetzt wird. Catechuhaltiger Thee giebt dann einen starken, flockigen, gelbbraunen Niederschlag, reiner Thee nur eine geringe grauschwarze Trübung von metallischem Silber.

Verfasser hat sich ferner bemüht, die charakteristischen, äusseren Merkmale der wichtigsten Handelssorten des Thees festzustellen, da sich chemische Unterscheidungsmerkmale nicht finden liessen. Die Theesorten theilen sich danach in 4 Hauptgruppen:

1) Der behaarte schwarze, d. i. der sogenannte Blüthenthee (Peko-Thee), dessen obere Fläche schwärzlich, während die untere silberhaarig ist, was schon mit freiem Auge leicht kenntlich ist. Durchschnittlich sind die Blätter 3—4 Cm. lang, 1 Cm. breit, doch sind auch jüngere beigemengt. Der Assam-Peko hat ein breiteres und kürzeres Blatt als der chinesische. Der erstere hat ein stärkeres, aber weniger feines Aroma als der letztere und giebt einen dunkleren Aufguss.

2) Der glatte, schwarze Thee, welchem die Silberhärchen fehlen. Hierzu müssen viele Theesorten gerechnet werden, besonders der Congo und Souchon. Die beiden Sorten sind schwer zu unterscheiden. Der Souchong bildet grosse ausgewachsene Blätter von 5—6 Cm. Länge und 2—2,5 Cm.

Breite; die Blätter sind bräunlich, unten sehr schwach behaart, die Spitze fehlt meist. Congo zeigt eine mehr rothbraune Farbe, namentlich einzelne Blätter desselben, die Blätter sind 3—7 Cm. lang und 2 Cm. breit. Beim Congo wie beim Souchong kommen jedoch auch jüngere Blätter vor; der Pouchong ist sehr grossblätterig. Seine Blätter erreichen eine Länge von 8—9 Cm.

3) Der gelbe Thee, wie z. B. Olong-Thee, ist im Aeusseren nicht sehr vom schwarzen unterschieden, und nur ein Bruchtheil der Blätter zeigt die charakteristische gelbe Farbe.

4) Die grünen Theesorten sind äusserlich durch ihre Farbe leicht von den vorigen zu unterscheiden. Die cylindrisch gedrehten Haysanblätter sind mit dem kugelförmig gerollten Perlthee nicht zu verwechseln. Je nach der Dimension der Kügelchen wird der Perlthee weiter eingetheilt.

Auch die mittlere procentische Zusammensetzung des Thees hat Verfasser ermittelt und gefunden:

A. In Wasser löslich: 40 Procent.

Bestandtheil		Asche	
Hygroskopisches Wasser	10,0	K^2O	0,938
Gerbstoff	10,0	Na^2O	0,014
Gallussäure, Oxalsäure und etwas Quercetin	0,2	CaO	0,036
		MgO	0,051
Boheasäure	0,1	Fe^2O^3	0,024
Theeïn	2,0	Mn^3O^4	Spur
Theeöl	0,6	P^2O^5	0,133
Eiweisskörper (wahrscheinlich Legumin)	12,0	SO^3	Spur
		SiO^2	0,021
Gummiart. Substanzen, nebst Dextrin und Zucker	3—4	CO^2	0,430
		Cl	Spur

Zusammen etwa 1,7 Proc. Aschenbestandtheile.

B. In Wasser unlöslich: 60 Procent.

Bestandtheil		Asche	
Eiweisskörper	12,7	CaO	0,584
Aetherische Extractivstoffe 7,2 Proc.: Chlorophyll	1,8—2,2	MgO	0,592
Wachs	0,2	Fe^2O^3	0,045
Harz	3,0	Mn^3O^4	0,019
Farbstoffe etc.	1,8	P^2O^5	1,031
Extractivstoffe grösstentheils in Salzsäure löslich	16,0	SO^3	0,046
		SiO^2	0,680
Cellulose	20,1	CO^2	0,744
K^2O	0,290	Cl	Spur
Na^2O	0,052		

Zusammen etwa 4,0 Proc. Aschenbestandtheile.

Da das Getränk, welches gewöhnlich als Theeaufguss genossen wird, nur 0,2 — 0,4 % Extractivstoffe enthält, so darf man sich insbesondere von den mineralischen Stoffen, wie z. B. von dem Eisen, von welchem Liebig einen günstigen physiologischen Einfluss hoffte, keine besondere Wirkung versprechen. Eher kommen die in grösserer Menge vorhandenen organischen Stoffe, insbesondere Gerbstoff und das aufregende Theeöl zur Geltung. Der wirkliche Nährwerth des Thees kann ebenfalls nicht von Bedeutung sein, der geringen Menge der aufgelösten Kohlehydrate und Eiweisskörper wegen. Letztere aber durch einen Zusatz von Soda in grösserer Menge in Lösung bringen zu wollen, ist ganz verwerflich, da der Aufguss gleichzeitig bedeutend an Aroma verliert und einen Beigeschmack annimmt.

Diese Bemerkungen über den Nährwerth sollen selbstverständlich die übrigen trefflichen Eigenschaften des Theegetränks nicht in Zweifel stellen. (*Dingl. Journ. 230 u. 31. 445 u. 526.*) Dr. *E. G.*

Ueber Gewichtsbestimmung des Zuckers im Blute.

D'Arsonval vertheidigt die von Claude Bernard vorgeschlagene Methode der Zuckerbestimmung im Blute gegen Cazeneuve, welcher dieselbe für ungenau erklärt hatte. D'Arsonval, welcher bei Cl. Bernard den physikalisch-chemischen Theil der kritisch-physiologischen Arbeiten ausführte, verwahrt sich dagegen, dass er bei seinen Zuckerbestimmungen Natriumsulfat verwandt habe, welches Wasser verloren gehabt hätte. Auch sei das Ende der Reaction bei der Gewichtsbestimmung sehr deutlich zu erkennen. Der weitere Einwand, dass die Bestimmung durch den Saccharimeter nicht mit jener durch Fehling's Lösung übereinstimme, wird von d'Arsonval zugegeben. Näheres hierüber einer demnächstigen Mittheilung sich vorbehaltend, glaubt er inzwischen versichern zu können, dass unter gewissen Bedingungen der reducirende Stoff des Blutes, fern davon, reine Glucose zu sein, aus einem Gemenge von Glucose und Levulose, oder von Glucose und Dextrin gebildet ist. Diese Interpretation würde die constatirte Nichtübereinstimmung zwischen den beiden Methoden der Zuckerbestimmung erklären. P. Picard theilt einen Versuch mit, durch welchen er glaubt entschieden nachgewiesen zu haben, dass alle Stoffe, welche neben Glu-

cuse im normalen Blute existiren, nur in zu kleinen Mengen vorhanden sein könnten, um Fehling's Lösung zu reduciren. Cazeneuve erwidert, dass er seinen Einwurf aufrecht erhalte, indem der Wassergehalt, welcher bei der Methode von Cl. Bernard eine wesentliche Rolle spiele, ein wechselnder sei. In seiner Vorschrift sage derselbe immer, dass kleinkrystallisirtes Natriumsulfat zu nehmen sei, ohne dessen Wassergehalt zu erwähnen. Hierin liegt die Quelle eines kleinen Fehlers, welcher aber mit 40 multiplicirt wird bei der Berechnung des Glucosegehaltes in 1000 g. Blut. Entgegen den Behauptungen d'Arsonvals besteht Cazeneuve darauf, dass der Reductionsverlauf bei Fehling's Lösung mit von verschiedenem Blute herrührenden zuckerhaltigen Flüssigkeiten oft sehr verschieden ist von jenem, welcher bei einer reinen Glucoselösung stattfindet. Die grünlichen Endfärbungen brächten den Experimentator trotz aller Vorsichtsmaassregeln in Zweifel. Cazeneuve glaubt, dass neben Levulose, Maltose und Dextrin, welche Fehling's Lösung ähnlich wie die Glucose zu reduciren vermögen, Extractivstoffe vorhanden seien, welche den Verlauf der Reduction trüben, indem sie gewisse Kupferverbindungen bildeten. Picard's Versuch lässt er nicht als entscheidend gelten, da bei demselben das Blut bis auf 30° erhitzt wird, während doch die auf Fehling's Lösung einwirkenden Stoffe sehr veränderlich sind und in der Blutflüssigkeit sich rasch umformen. Richtiger wäre es gewesen, sowohl mit Fehling's Lösung als auch durch Gährung die Gewichtsbestimmung des Zuckers zu machen und alsdann die Resultate zu vergleichen. In Folge seiner Beobachtung, dass Fehling's Lösung ihm ein höheres Resultat als der Saccharimeter gab, kommt Cazeneuve zu folgenden drei Möglichkeiten: 1) Neben Glucose, Gegenwart einer Substanz ohne Drehungsvermögen, aber einwirkend auf Fehling's Lösung. 2) Neben Glucose eine linksdrehende, auf Fehlings Lösung wirkende Substanz, und 3) Neben Glucose eine linksdrehende, auf Fehling's Lösung nicht wirkende Substanz. Die zweite Hypothese scheint die zulässigere zu sein und würde durch die Anwesenheit von ein wenig Levulose ihre Erklärung finden. Es ist dies ein fremder Factor, welcher der Genauigkeit der Gewichtsbestimmung Eintrag thut. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 500, 502 und 504.*) *C. Kr.*

Die Indican-Ausscheidung in Krankheiten.

Anknüpfend an Jaffe's Untersuchungen über das Verhalten der Indican-Ausscheidung in Krankheiten, hat M. Hennige mittelst einer Methode, welche eine Abschätzung des Indicangehaltes gestattet, und welche durch Aufnahme des Indigo in Chloroform ausgeführt wird, die Indican-Ausscheidung unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen untersucht, und zwar 1) bei Krankheiten, die der Ausdruck einer allgemeinen Ernährungsanomalie sind, 2) bei Infections- und Invasionskrankheiten und bei Intoxicationen, 3) bei Erkrankungen der einzelnen Organe. Dabei kommt er zu dem Schluss, dass eine Vermehrung des Indicangehalts bei allen Krankheiten zu vermuthen ist, die der Ausdruck einer allgemeinen Ernährungsanomalie sind, oder aber einen Inanitionszustand zur Folge haben, und zwar wird der Indicangehalt frühzeitig eine bedeutende Höhe erreichen, wenn die Ursache des Kachexie in einer Erkrankung des Digestionstractus liegt. Auch im Harn hungernder Thiere wird Indicanvermehrung gefunden. (*Deutsch. Archiv f. klin. Med. XXIII. B. 3. H. 1878. Medic. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. p. 220.*)

C. Sch.

Producte des gefaulten Mais.

In einer Studie über die putride Intoxication hat Zuelzer jene Thatsachen zusammengestellt, welche den Beweis für das Auftreten von Alkaloïden in faulenden Materien liefern. Die in der Ueberschrift genannten Producte verdienen um so mehr eine Beleuchtung, als man sie mit einer im Süden häufig vorkommenden, unter dem Namen Pellagra bekannten Krankheit, welche sich als ein Gemenge von Hautkrankheit und nervösen Erscheinungen charakterisirt, in Zusammenhang gebracht hat. Als Ursache hat man namentlich die Ernährung mit einem pathologisch durch die Entwickelung eines Schimmelpilzes, Penicillium Maydis, veränderten Mais beschuldigt, wie denn auch Hebra die Verwandtschaft des Pellagra mit dem Ergotismus betont und Lombroso sah, dass die Darreichung einer aus verdorbenem Mais bereiteten Tinctur nach längerer Zeit bei gesunden Personen Erbrechen, Diarrhöe, Appetitverlust, Abschuppung der Haut, Pupillenerweiterung, Schläfrigkeit, Schwindel, Ptosis und mangelhafte Ernährung hervorrief. Er wies aber auch nach, dass diese Erkrankungen nicht von jenem Parasiten, sondern vom Parenchym

des Mais selbst und besonders vom Maisembryo, der wegen seines hohen Oelgehaltes und wegen seiner unvollkommenen Umhüllung durch das Perisperm an der Luft stark ranzige Beschaffenheit annimmt, herrührt. Mit Dupré angestellte weitere Versuche über das Verhältniss des verdorbenen zum gesunden Mais, insbesondere betreffs des aus beiden gewonnenen Oeles ergaben, dass die Stoffe aus dem gesunden Mais sich in **jeder** Beziehung als unschädlich für den Organismus, der aus dem verdorbenen Mais bereitete Stoff sich als entschieden giftig erwiesen.

Nachdem aber durch Extraction des durch Schimmelpilze veränderten Maises nicht immer Präparate von gleicher Beschaffenheit erhalten werden konnten, ging Lombroso mit Erba daran, die aus dem gesunden Mais durch künstliche Fermentation entstehenden Producte zu studiren. Zu diesem Zweck liess man gesunden Mais die Alkohol- und Essiggährung durchmachen, trocknete denselben bei Beginn der Milchsäuregährung und erschöpfte denselben dann mit Alkohol. Aus dem Rückstande der Tinctur wurde erhalten: 1) Ein Oleoresin genanntes fettes Oel; 2) ein von Lombroso Pellagrozeïn, von Erba Maïsin genannter Extractivstoff; 3) eine harzartige Substanz. Hierzu kommt noch das aus dem mit Alkohol erschöpften Mais erhaltene wässrige Extract und ein von Erba aus den separirten Maisembryonen dargestelltes, bei gewöhnlicher Temperatur festes Fett. Wird der Process bis zur Buttersäuregährung fortgesetzt, so sind Extract und Oel reichlicher, gefärbter und bitterer. Die angestellten Versuche ergaben, dass Maisin eine starke antiputride Wirkung hat, die Fermentation hingegen nur durch concentrirte Lösungen retardirt.

Husemann suchte durch Versuche zu entscheiden, ob die Maispräparate nur durch ein Gift, ein nach Art des Picrotoxins wirkendes Hirnkrampfgift, wirken, oder durch zwei Gifte, deren eines tetonisirend, das andere narkotisch wirkt. Die beiden Präparate Maïsin und Oleoresin wurden subcutan angewandt und kam Husemann zu folgendem Schlusse:

1) Aus gesunden Maiskörnern lassen sich durch Gährung resp. Fäulniss Gifte von verschiedener Wirkung darstellen.

2) Es entsteht auf diese Weise primär und unter allen Umständen ein Gift, dessen Wirkung zuerst auf das Gehirn, später auf das Rückenmark und die medulla oblongata gerichtet ist und welches durch Lähmung den Tod herbeiführt. Dasselbe setzt die Herzthätigkeit herab, es beeinträchtigt

die Muskelcontractilität nicht und die Irritabilität der peripheren Nervenendigungen kaum oder gar nicht.

3) Dieses narkotische Maisgift bildet den Hauptbestandtheil jener Präparate, die in den Herbstmonaten, überhaupt in kälterer Jahreszeit, bereitet werden. In letzteren existirt vielleicht noch ein anderes giftiges Princip, von dem die der Lähmung vorausgehenden eigenthümlichen, an Nicotinvergiftung erinnernden krampfhaften Contractionen der Flexoren abhängig sind.

4) Neben dem narkotischen Gifte entsteht bei künstlicher Fermentation des Mais in sehr heisser Jahreszeit auch eine giftige Substanz, die nach Art des Strychnins eine Steigerung der Reflexerregbarkeit und reflectorischen Tetanus bedingt. Dasselbe afficirt die peripheren Nervenendigungen stärker als das narkotische und zeigt im Gemenge mit letzterer einen directen Einfluss auf die Herzaction nicht. In Hinsicht der Toxicität scheint es das narkotische Princip sehr erheblich zu übertreffen.

5) Die Gegenwart des tetonisirenden Princips in den aus kälteren Jahreszeiten stammenden Präparaten lässt sich auf Grund der Versuche nicht behaupten.

6) Ein nach Art des Picrotoxins wirkendes Krampfgift ist in keinem der von den untersuchten Maispräparaten vorhanden.

7) Das sogenannte Maisin aus kälterer Jahreszeit wirkt stärker giftig, als das Oleoresin, theilweise wohl in Folge der weit langsameren Resorption des letzteren.

8) Die Differenz der Activität beider Präparate bei verschiedener Wärme des umgebenden Mediums muss durch die Veränderung der Resorptionsverhältnisse ihre Erklärung finden.

Husemann betrachtet den jetzt zum erstenmale erbrachten Beweis, dass sich unter dem Einfluss der Fäulniss ein Stoff entwickelt, der tetonische Krämpfe veranlasst, als eine Stütze für die in neuerer Zeit vielfach aufgetretene Anschauung, wonach manche Fälle von Wundstarrkrampf durch die Resorption eines in Folge eines septischen Processes gebildeten tetonisirenden Stoffes zu Stande kommen. (*Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmacol. 9. Bd. 3. u. 4. Heft. 1878. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 176.*) *C. Sch.*

Die Ausscheidungswege des Jodkaliums beim Menschen.

Bekanntlich tritt die Jodreaction bei Berührung mit Stärke auch mit Jodkalium ein, wenn man das Jod durch oxydirende Agentien vom Kalium trennt. Mit Hilfe dieser Reaction ist in den meisten Se- und Excreten des menschlichen Körpers Jod nach Jodkaliumgenuss nachgewiesen worden.

Auf andere Ausscheidungswege des Jods weisen eigenthümliche Affectionen hin, die beim Menschen mit grosser Beständigkeit nach längerem Jodgenuss sich einstellen: — der Jodschnupfen und das Jodexanthem. Adamkiewicz hat sowohl in dem Nasensecret, als in dem Inhalt von Acnepusteln Jod nachgewiesen. Bei ersterem fand er es in dem Inhalt eines Taschentuches einer Person, die Jodkalium genommen; bei dem sehr spärlich zu erlangenden Pusteleiter war es schwer, die richtige Menge von Salpetersäure zu bemessen, da jedes Ueberschreiten der Grenze bei der grossen Empfindlichkeit der Jodstärke gegen Oxydation die Vernichtung der Reaction zur Folge hat. Als man eine mit destillirtem Wasser viele tausend Mal verdünnte Säure in kleinen Tropfen dem mit Pusteleiter gut gemischten Stärkekleister zusetzte, gelang die Reaction. Somit scheiden auch die Talgdrüsen das Jodkalium aus und üben Functionen einer wahren Excretion aus.

Dass gerade Nasenschleimhaut und Talgdrüsen so sehr empfindlich gegen das Jodsalz sind, während dasselbe, wie man aus seinen sonstigen Ausscheidungsverhältnissen schliessen kann, in alle übrigen Körpergewebe eindringt, sucht Verf. den Grund darin, dass, da das Jodkalium selbst indifferent sei, das freie Jod hingegen reizend wirke, die Affection der beiden Orte eine Folge der Zersetzung des Jodkaliums in ihnen sei. Diese Annahme wird gestützt durch die Thatsache, dass der Nasenschleim bei Gegenwart von Jodkaliumkleister und verdünnter Schwefelsäure die Jodreaction giebt, was nach Schönbein's Annahme die Gegenwart von salpetrigsaurem Ammoniak im Nasensecret beweist.

Salpetrigsaures Ammoniak aber veranlasst die Zersetzung von Jodkalium schon unter dem Einfluss einer nicht flüchtigen Säure, für deren Entstehung alle thierischen Excrete sehr geeignete Substrate sind. Der Inhalt der Talgdrüsen ist zum Theil das Product zerfallener Epithelien, und bei der Eiweisszersetzung entstehen ausnahmlos Ammoniak, stickstoff-

haltige und stickstofffreie Säuren, welche das Jodkalium umsetzen müssen, in Folge dessen dasselbe die Eigenschaft eines Entzündungsreizes annimmt. Ausserdem bildet der lange Aufenthalt des Salzes in dem stagnirenden Talgdrüseninhalt günstige Bedingungen für seine Umbildung und Reizwirkung. Verf. verwirft die Ansicht, nach welcher das Entstehen des Exanthems der Wirkung des mit dem Schweiss ausgeschiedenen Jods zugeschrieben wird, da nicht einzusehen sei, wesshalb dieser gerade die Talgdrüsen influenciren sollte; ausserdem bleiben gewöhnlich die Hautstellen vom Exanthem verschont, welche ganz besonders reich an Schweissdrüsen sind und sehr viel schwitzen: Handflächen und Fusssohlen. Diese Stellen haben aber keine Talgdrüsen. Dieser Umstand sei ein neues Argument dafür, dass die Talgdrüsen nicht nur der Sitz, sondern auch die Quelle des Jodexanthems sind. Ferner hält er für feststehend, dass die Excretion des Jodkaliums eine ganz allgemeine Function aller Drüsen des Körpers ist.

Nach Johnson's Beobachtung bewirken schon kleine Gaben von Jodkalium sehr starke Hautausschläge, was beweisen würde, dass ebenso wie die Schweissdrüsen bei der Wasserausscheidung, die Talgdrüsen vicarirend für die Function der Nieren eintreten könnten bei Ausscheidung von Jodkalium. (*Charité — Annalen. Jahrg. III. — Centralbl. f. Chir. No. 49. 1878. Med. Centr.-Zeitg. No. 99. 1877. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 17.*) *C. Sch.*

Wirkungen des Nitrobenzols.

Wiederholt ist darauf hingewiesen worden, dass die Intoxicationserscheinungen bei Nitrobenzolvergiftungen erst spät eintreten und hat man diese interessante Thatsache nebst andern Erklärungsversuchen der schweren Resorbirbarkeit des Nitrobenzols zugeschrieben. Diesen Erklärungsversuchen hängt aber der Mangel an, dass sie diejenigen Fälle dann nicht erklären können, wo die Wirkung sehr schnell eintrat.

W. Filehne erklärt nach eigens angestellten Versuchen, dass das Nitrobenzol im Gegensatz zu den bisherigen Angaben sehr schnell durch lebende thierische Membranen hindurchtritt und daher auch sehr schnell resorbirt werden kann. Wird das Gift mit Oel verdünnt in den Magen gebracht, so treten die Vergiftungserscheinungen um Vieles früher ein,

als wenn die gleiche Menge unverdünnt gereicht wird; dasselbe ist der Fall, wenn die Berührungsfläche für das Gift künstlich vergrössert wird, z. B. bei subcutanen Injectionen, statt an einer Stelle, an sehr zahlreichen injicirt wird. Beides also, Verdünnung, sowie künstliche Vergrösserung der Berührungsfläche verkleinert die Incubation bis fast zum Verschwinden. Gar keine Incubation, sondern eine fast so schnelle Wirkung wie bei der Blausäure sieht man, wenn man selbst nur wenige Tropfen direct in die Blutbahn von Säugethieren bringt. Die Fälle mit längerer Incubation erklären sich daraus, dass in Folge der Unmischbarkeit des Nitrobenzols mit dem Magen-Darminhalt und den Körpersäften die ingerirten Giftmengen längere Zeit gar nicht oder in nicht genügender Ausdehnung, mit der resorbirenden Fläche in Berührung kommen und dann factisch nicht oder zu wenig oder zu langsam resorbirt werden. Auf die Verzögerung der Resorption ist auch das Protrahirte des Vergiftungsverlaufes zurückzuführen. Eine cumulative Wirkung hat das Gift nicht.

Die von Jüdell ausgesprochene Hypothese für die Erklärung der Incubation, dass sich im Organismus nach einiger Zeit aus dem Nitrobenzol Blausäure abspalten könne, ist hinfällig, da bei vergifteten Thieren nie Blausäure nachzuweisen ist.

Bei weiteren Untersuchungen der Nitrobenzolwirkung erwies sich dasselbe bei Fröschen nur als eine lähmende; bei Warmblütern wirkt das Gift je nachdem lähmend allein, oder krampferregend, oder beides und hängt hier die Wirkung von der Schnelligkeit des Uebertritts des Giftes aus dem Blut in das Centralnervensystem ab. Das Blut der Säugethiere wird dunkelchocoladenbraun. Dyspnoe ist constant. Das Blut verliert die Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen; der Volumprocentgehalt sinkt bei Hunden bis unter 1 % im arteriellen Blute, hingegen wird mehr Kohlensäure exhalirt. Aus diesen Blutveränderungen erklärt sich die bekannte Blaufärbung der Haut. (*Archiv f. experim. Path. u. Pharmacol. 9. Bd. 5. u. 6. H. Octobr. 1878. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 15.*) *C. Sch.*

Ueber ein neues organisirtes Harnstoff-Ferment.

Das zuerst von Pasteur beschriebene und von Van Tieghem genau studirte organisirte Harnstoffferment (Micrococcus ureae Cohn) zeigt sich in Form von Kettchen kreisrunder Kügelchen, deren mittlerer Durchmesser $^{15-16}/_{10000}$ m.m.

beträgt und ein lösliches Ferment absondert, welches den Harnstoff rasch in Ammoniumcarbonat umsetzt. Miquel fand in dem Ausgusswasser, welches dem grossen Sammler in Clichy entnommen war, einen Organismus aus der Klasse: Bacillus, welcher ebenfalls die Eigenschaft besitzt, den Harnstoff in Ammoniumcarbonat umzusetzen, obgleich er sich durch sein Aussehen von dem durch Pasteur entdeckten Product entfernt. So zeigt sich das Zellbläschen in rosenkranzartig vereinigten Körnchen oder kurzen, kreisrunden, zuweilen in der Mitte eingeschnürten Gliedern, während der von Miquel gefundene Bacillus aus sehr dünnen, beweglichen, einzeln oder zu 2, 3 und 4 vereinigten Fäden besteht, deren mittlere Länge $^{5-6}/_{1000}$ m. m. beträgt, indess ihre Breite kaum $^{7-8}/_{10\,000}$ m. m. erreicht. Wird das Zellbläschen in einem feuchten Medium 2 Stunden lang einer Temperatur von 54—55^0 ausgesetzt, so stirbt es, während der Bacillus dieselbe Zeit hindurch Temperaturen von über 65^0 widersteht. Miquel vermag bis jetzt noch nicht zu entscheiden, ob der Bacillus weniger wirksam als die vorbeschriebene sphäroïdale Form ist, obgleich derselbe zu den rasch und vollständig wirkenden Fermenten gehört. Aus Miquels Versuchen geht hervor, dass 2 mikroskopische Arten von ziemlich unähnlichem Wesen nahezu dieselbe physiologische Funktion besitzen. Diese Aehnlichkeit der Funktion dürfte nicht überraschen, seit gezeigt wurde, dass einige Cryptogamen (Saccharomyces, Mucedineen und Mucorineen) den Rohrzucker, durch Vermittelung eines von Berthelot signalisirten und isolirten Fermentes, invertiren können. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 391.*) *C. Kr.*

Verbindungen von Cobalt- und Nickelchlorür mit Theerbasen

stellten E. Kippmann und G. Vortmann dar. Cobaltchlorür-Anilin bildet ein blassrothes Salz in blättrigen Krystallen, welches an der Luft rasch blau wird. Es hat die Zusammensetzung $2C^6H^7N, CoCl^2 + 2C^2H^5HO$, enthält also Alkohol an Stelle des Krystallwassers. Das blaue Salz ist alkoholfrei.

Nickelchlorür-Anilin $2C^6H^7N, NiCl^2 + 2C^2H^5HO$ entsteht als apfelgrüner Niederschlag durch Fällung einer alko-

holischen Lösung von Nickelchlorür mit Anilin. Es verliert den Alkohol erst bei 100° und wird dann gelbgrün. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 79.*) *C. J.*

Oxydation der Lävulinsäure.

B. Tollens oxydirte die Lävulinsäure mit Salpetersäure und erhielt dabei folgende Producte: Bernsteinsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Ameisensäure (?), Kohlensäure und Blausäure.

Die Blausäure ist bekanntlich ein häufig bei Oxydation organischer Stoffe mit Salpetersäure auftretendes Product. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 334.*) *C. J.*

Einwirkung von Kaliumcarbonat auf Isobutylaldehyd.

F. Urech fand, dass sich beim Zusammenstehen von Isobutylaldehyd mit K^2CO^3 bei gewöhnlicher Temperatur eine zähflüssige, in H^2O wenig lösliche Verbindung bildet, die mit Wasserdämpfen destillirt unverändert übergeht. Sie hat die Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^2$ und entsteht durch Vereinigung von 3 Molecülen C^4H^8O unter Austritt von einem Molecül H^2O. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII. 191.*) *C. J.*

Cyanursäure.

Zwei neue isomere Cyanursäuren erhielt J. Herzig. Durch Erhitzen von Harnstoff mit Hexabromaceton (C^3Br^6O), wobei Bromoform überdestillirt, entsteht die eine, welche aus einer heiss gesättigten, wässrigen Lösung in kleinen, farblosen Nadeln von der Zusammensetzung $C^3H^3N^3O^3 + H^2O$ krystallisirt.

Die zweite entsteht auf dieselbe Weise, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass die Temperatur 170° nicht erheblich übersteigt. Sie krystallisirt in feinen, seideglänzenden Nadeln $C^3H^3N^3O^3$, die sich, ohne zu schmelzen, sublimiren lassen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 170.*) *C. J.*

Ein neues Carbazol aus dem Steinkohlentheer

erhielten C. Gräbe und W. Knecht durch Sublimation aus den Anthracenrückständen. Die durch Sublimation oder Krystallisation gereinigte Verbindung ist grünlichgelb oder goldgelb gefärbt, hat die Zusammensetzung $C^{16}H^{11}N$ und ist wahrscheinlich Imidophenylnaphtyl

$$\begin{array}{l} C^6H^4 \diagdown \\ \mid \qquad\quad NH. \\ C^{10}H^6 \diagup \end{array}$$

Der Körper ist in kaltem Alkohol und Benzol fast unlöslich, wenig löslich in siedendem Benzol und Eisessig. Die Lösungen haben eine intensiv blaue Fluorescenz. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 341.*) *C. J.*

Oxyphenylessigsäure.

P. Fritzsche hat die Oxyphenylessigsäure, das heisst Essigsäure, in welcher in der Methylgruppe ein Atom Wasserstoff durch Oxyphenyl vertreten ist, $\left.\begin{array}{l} CH^2 \\ C^6H^5O \end{array}\right\} COOH$, einer näheren Untersuchung unterworfen. Schon durch Erhitzen mit Aethylalkohol lässt sich der Aethyläther erhalten.

Bei längerem Stehen unter concentrirter Ammoniaklösung wird aus dem Aether das Amid in langen, weissen, seideglänzenden Nadeln abgeschieden. Beim Erwärmen der Säure mit HNO^3 erhält man die Dinitrooxyphenylessigsäure

$$CH^2 C^6H^3(NO^2)^2O\ COOH,$$

die in kleinen Nadeln krystallisirt. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 33.*) *C. J.*

Chromsaure und dichromsaure Salze.

Ludwig Schulerud hat sich damit befasst, eine Anzahl der Dichromsäure, von der man bis jetzt nur sehr wenige kennt, darzustellen.

1) Barytsalz. Sowohl bei der Anwendung von chromsaurem als auch von dichromsaurem Kali wurden identische Niederschläge — $BaCrO^4$ — erhalten.

2) Blei verhält sich ebenso, auch nur $PbCrO^4$.

3) Silbersalz. Beim Fällen von $AgNO^3$ mit einer Lösung von $K^2Cr^2O^7$ scheidet sich dichromsaures Silberoxyd $Ag^2Cr^2O^7$ als dunkelrothes, krystallinisches Pulver aus.

Heisses Wasser entzieht diesem Salze Chromsäure unter Zurücklassung von chromsaurem Silberoxyd:

$$Ag^2Cr^2O^7 = CrO^3 + Ag^2CrO^4.$$

4) Lithion. Das Lithion bildet sowohl mit der Chromsäure, wie mit der Dichromsäure schön krystallisirte Salze, beide mit 2 Molecülen Wasser. Das chromsaure Lithion bildet gelbe, durchscheinende Prismen, das dichromsaure harte, fast schwarze Tafeln. Die Dichromsäure scheint demnach nur mit einwerthigen Metallen Salze zu bilden. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 36.*) *C. J.*

Aether der dreibasischen Ameisensäure.

Williamson und Kay fanden zuerst, dass bei der Einwirkung von Chloroform auf trocknes Natriumäthylat eine Flüssigkeit entsteht, die als Aethyläther der hypothetischen dreibasischen Ameisensäure aufgefasst werden kann.

A. Deutsch, der sich mit dieser Reaction von neuem befasste, fand, dass dieselbe ganz glatt von statten geht, wenn man Natrium in kleinen Mengen in das mit Aether verdünnte Gemisch von Alkohol und Chloroform einträgt. Durch Eingiessen in Wasser und fractionirte Destillation der sich dabei abscheidenden Aetherschicht ist der betreffende Orthoameisensäureäther leicht zu erhalten. A. Deutsch stellte den Aethyl-, Methyl-, Propyl- etc. Aether dar.

Die Reaction verläuft nach der Gleichung:

$$CHCl^3 + 3\,C^2H^5ONa = 3\,NaCl + CH(OC^2H^5)^3.$$

Die angewandten Materialien müssen natürlich völlig wasserfrei sein. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 115.*) *C. J.*

Derivate der Essigsäure.

In den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft sind mehrere Arbeiten über Essigsäurederivate enthalten, denen ich folgende Notizen entlehne.

Die Herren W. Thörner und Th. Zincke stellten Diphenylmethylessigsäure

$$\begin{array}{l} C^6H^5\diagdown \\ C^6H^5\!-\!C\!-\!COOH \\ CH^3\diagup \end{array}$$

dar. Dieselbe krystallisirt aus Alkohol in schönen, weissen,

meist farrnkrautartig verzweigten Blättchen. Die Alkalisalze sind in Wasser sehr leicht löslich, das Bariumsalz krystallisirt mit 2 Mol. H^2O, in viel heissem Wasser gelöst, in schönen, weissen Nadeln. O. Stöckenius erhielt die Phenylamidoessigsäure $C^6H^5CH(NH^2)COOH$ durch Erhitzen der gebromten Phenylessigsäure mit dem 3fachen Gewicht wässrigen Ammoniaks von 0,900 spec. Gew. auf 100—110°. Sie wird am besten gereinigt durch wiederholtes Lösen in Ammoniak und vorsichtiges Ausfällen durch HCl und bildet dann weisse perlmutterglänzende Blättchen.

Die Phenylamidoessigsäure bildet ihrer Zusammensetzung entsprechend sowohl mit Basen, wie mit Säuren Salze, jedoch scheinen die Alkaliverbindungen nur bei Gegenwart von viel Alkali bestehen zu können; umgekehrt sind auch nur die Verbindungen mit starken Säuren isolirbar. Das Chlorwasserstoffsalz $C^6H^5CH(NH^2)COOH, HCl$ krystallisirt in farblosen glänzenden Prismen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1993; 2002 etc.*) *C. J.*

Furfurol im Eisessig.

Victor Meyer machte die Entdeckung, dass ein käuflicher Eisessig Furfurol ($C^5H^4O^2$, Aldehyd der Pyroschleimsäure) enthielt und zwar im Liter circa 0,108 g. Solcher Eisessig wird durch Anilin prachtvoll roth gefärbt. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1870.*) *C. J.*

Bildung von Aethylamin.

Quecksilberamidochlorür Hg^2H^2NCl, als schwarzes Pulver durch Schütteln von Calomel mit Ammoniak erhalten, zersetzt sich bekanntlich beim Erhitzen in Ammoniak, Stickstoff, Quecksilberchlorür und metallisches Quecksilber:

$$6NH^2Hg^2Cl = 4NH^3 + N^2 + 3Hg^2Cl^2 + 3Hg^2.$$

Führt man nach H. Köhler das Erhitzen in einem Glasrohr aus, durch das ein Strom trocknes C^2H^5Cl streicht, so treten diese Zersetzungen ebenfalls ein, daneben entstehen aber auch kleine Mengen Aethylamin. Ein Theil des Quecksilberamidochlorürs hat sich also wahrscheinlich nach folgender Gleichung umgesetzt:

$$NH^2Hg^2Cl + C^2H^5Cl = Hg^2Cl^2 + NH^2C^2H^5.$$

Zum gleichen Resultate gelangte Verfasser bei der Anwendung von Mercuriammoniumchlorid (Hydr. praecip. alb.) HgH^2NCl. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XI, 2093.*) *C. J.*

Camphen des Camphers und Homologe.

Beim Behandeln von Campherbichlorid mit Natrium erhielt F. v. Spitzer einen festen Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{16}$, welchen er als Camphen bezeichnet. Derselbe bildet beim Erstarren aus dem geschmolzenen Zustande eine farblose, durchscheinende, eisähnliche, aus einer ätherischen Lösung abgeschieden eine blendend weisse Krystallmasse.

Aethyl-Camphen $C^{10}H^{15} . C^2H^5$ wird erhalten durch Einwirkung von Jodäthyl und Natrium auf Campherchlorid. Es ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit. Auf analogen Wege wurde das Isobutyl-Camphen erhalten.

Campherbichlorid $C^{10}H^{16}Cl^2$ entsteht bei der Einwirkung von PCl^5 auf Campher unter Vermeidung von Temperaturerhöhung, indem man den Campher in kleinen Portionen von Zeit zu Zeit unter Abkühlung mit Eiswasser in PCl^5 einträgt und das Gemenge hierauf zur völligen Umwandlung des Camphers 12—14 Tage lang, stets von Kühlwasser umgeben, unter öfterem Umschütteln stehen lässt.

$$C^{10}H^{16}O + PCl^5 = POCl^3 + C^{10}H^{16}Cl^2.$$

Durch Umkrystallisiren aus Alkohol wird es in schneeweissen, federigen Nadeln erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1815 und 1818.*) *C. J.*

Neue Bildungsweise von Aethylenoxyd und Aethyläther.

H. Greene erhält Aethylenoxyd durch Einwirkung einiger wasserfreien Metalloxyde auf Aethylenjodid, -bromid, oder -chlorjodid, zum Beispiel mit Na^2O oder Ag^2O.

$$C^2H^4ClJ + Na^2O = C^2H^4O + NaCl + NaJ.$$

Wie Greene das Natriumoxyd Na^2O erhalten hat, giebt er nicht an. Die Oxyde zweiwerthiger Metalle scheinen dagegen ohne Einwirkung zu sein, wenigstens reagiren BaO und PbO bei Temperaturen bis zu 250° weder auf $C^2H^4Br^2$, noch auf C^2H^4ClJ. Analog dem Aethylenbromid verhält sich

das Jodäthyl gegen Natriumoxyd, mit welchem es sich bei 180° in Jodnatrium und Aethyläther umsetzt:

$$2\,C^2H^5J + Na^2O = 2\,NaJ + \left.\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}\right\}O.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 18, 208.*) *C. J.*

Monochlorhydrin des Glycerin.

Bei der Einwirkung von Salzsäuregas auf Glycerin entsteht, wie Hanriot nachweist, ausser dem schon lange bekannten Monochlorhydrin ein zweites isomeres. Dieselben lassen sich mittelst fractionirter Destillation im luftverdünnten Raume trennen. Das isomere Chlorhydrin scheint identisch zu sein mit der von Henry aus Allylalkohol durch Einwirkung von unterchloriger Säure gewonnenen Verbindung:

$$C^3H^5OH + HOCl = C^3H^5\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}Cl.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 18, 207.*) *C. J.*

Derivate des Anthrachinons.

Einer umfangreichen Arbeit H. von Perger's über Anthrachinonderivate entnehme ich nachstehende Daten.

1) Aus Monosubstitutionsproducten des Anthrachinons bildet sich durch Schmelzen mit KOH ein intermediäres Hydroxylderivat, das keine färbenden Eigenschaften zeigt (Monoxyanthrachinon $C^{14}H^7O^2 . OH$), aber durch Oxydation in alkalischer Schmelze in Bioxyanthrachinon [Alizarin $C^{14}H^6O^2 . (OH)^2$] übergehen kann, welch letzteres färbende Kraft hat.

2) Der directe Austausch eines Wasserstoffes im Anthrachinonmolecül gegen Hydroxyl ist nur dann möglich, wenn bereits Substitution durch ein Radical (OH, Cl, Br, SO^2OH) stattgefunden hat.

3) Die Synthese der Anthrachinonderivate aus Phtalsäureanhydrid und Phenolen gestattet die Aufstellung der Constitutionsformel $C^6H^4(CO)^2C^6H^4$ für Anthrachinon. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 116. 1878.*) *C. J.*

Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulniss der Eiweisskörper.

Dr. Wilh. Odermatt hat Fäulnissversuche mit verschiedenen Eiweissstoffen und verschiedener Zeitdauer bei 40° C. unter Luftzutritt ausgeführt und die dabei gebildeten Quantitäten des Phenols und Indols bestimmt. Es ergab sich, dass die Menge des gebildeten Indols in den ersten 8 bis 12 Tagen wächst, sodann aber bei längerer Dauer der Fäulniss sichtlich abnimmt, was jedenfalls auf einer Verflüchtigung des Indols beruht. Die Menge des gebildeten Phenols nimmt dagegen mit der Zeit immer zu, so dass es den Anschein hat, als ob das Phenol in den faulenden Flüssigkeiten in einer nicht flüchtigen Form enthalten sei und sehr allmählich aus dem Eiweiss gebildet werde. Verfasser glaubt annehmen zu können, dass in denjenigen Krankheitsfällen, wo abnorm grosse Mengen Phenol im Harn ausgeschieden werden, im Darmrohr vor der Resorption eine sehr langdauernde Fäulniss stattfindet. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 249. 1878.*) *C. J.*

Azobenzol

erhielt R. Schmitt aus Anilin, indem er dasselbe mit dem vierfachen Volum Chloroform verdünnt, direct auf Chlorkalk einwirken liess. Nach kurzer Zeit erhitzt sich die Masse bis zum Siedepunkte des Chloroforms, und das Chloroform destillirt, sobald man nicht mehr als 10 C.C. $C^6H^5NH^2$ nimmt, ruhig und fast vollständig über. Der letzte Rest des $CHCl^3$ wird im Wasserbade abdestillirt. Der Rückstand der Retorte ist eine braunrothe, stark nach Azobenzol riechende Masse, die keine Spur von unzersetztem Chlorkalk mehr enthält. Die Reindarstellung des $C^{12}H^{10}N^2$ gelingt sehr leicht, indem man den Retorteninhalt mit viel Wasser übergiesst und unter öfterer Ergänzung zum Sieden erhitzt; das Azobenzol geht dann mit den Wasserdämpfen über und setzt sich in dem Kühler fest. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 195. 1878.*)
C. J.

Zusammensetzung der Asche der Gartennelke und Gartenrose.

1. Die Asche der Gartennelke, Dianthus Caryophyllus, besteht nach Rudolf Andreasch:

Wurzel und Stengel wurden Mitte März, Blätter und Blüthen Anfangs Juni in Arbeit genommen.

	Wurzeln.	Stengel.	Blätter.	Blüthen.
K^2O	23,33	23,00	35,51	49,41
Na^2O	0,85	—	—	—
CaO	45,26	45,16	27,69	5,85
MgO	4,43	5,48	8,27	3,68
Fe^2O^3	2,83	7,95	6,42	7,19
Mn^3O^4	—	—	—	Spuren
Al^2O^3	3,56	Spuren	—	—
P^2O^5	11,22	10,25	10,94	14,84
SO^3	2,59	6,46	4,59	4,04
SiO^2	5,34	0,61	3,71	4,25
NaCl	0,59	0,44	0,71	2,35
KCl	—	0,65	2,16	8,39
Asche	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	5,64	5,26	4,44	5,59

Der Aschengehalt bezieht sich auf bei 100° getrocknete Substanz.

2) Die Asche der Gartenrose, Rosa remontana.

	Wurzeln.	Stengel.	Blätter.	Blüthen.
K^2O	13,45	14,25	33,13	47,41
Na^2O	4,01	0,15	0,69	1,95
CaO	40,88	51,50	31,29	13,25
MgO	7,15	7,62	9,23	5,34
Fe^2O^3	2,86	4,23	2,49	0,97
Mn^3O^4	—	—	Spuren	deutl. Spuren
Al^2O^3	Spuren	—	—	—
P^2O^5	29,14	10,62	11,68	25,46
SO^3	1,95	2,22	4,31	3,17
SiO^2	0,21	4,85	5,71	1,52
NaCl	0,35	4,56	1,47	0,93
KCl	—	—	—	—
Asche	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	2,04	2,31	9,43	6,27

Die Menge des Kalis nimmt in dem Verhältnisse demnach zu, wie das Alter des Organs herabsinkt, dass also dieselbe in der Blüthe ihr Maximum erreicht. Ein reichlicher Frucht- resp. Blüthenansatz setzt desshalb bei der Rose wie bei der Nelke einen reichlichen Kaligehalt des Bodens voraus. Kalk ist sehr reichlich in der Stengelachse; Blüthen und Wurzeln erweisen sich sehr reich an Phosphorsäure. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 204. 1878.*) *C. J.*

Zersetzungsproducte des Kaliumpermanganats bei Oxydationen.

Th. Morawski und Joh. Stingl haben sich damit beschäftigt, die Zersetzungsproducte bei Oxydationen mit Kaliumpermanganat zu studiren.

1) $K^2Mn^2O^8$ und Rhodankalium KCyS. Drei Molecüle Rhodankalium werden durch vier Molecüle Kaliumpermanganat (als $K^2Mn^2O^8$ aufgefasst) in neutraler Lösung vollkommen zersetzt und zwar nach der Gleichung:

$$3\,KCyS + 4K^2Mn^2O^8 + 3H^2O = 2\,Mn^4KH^3O^{10} + 3\,KCyO + 3K^2SO^4.$$

Die Verbindung $Mn^4KH^3O^{10}$ wird unlöslich abgeschieden.

2) Aethylalkohol zersetzt sich in neutraler Lösung mit Chamäleon in dieselbe unlösliche Verbindung und in essigsaures Kali:

$$2K^2Mn^2O^8 + 3C^2H^6O = Mn^4KH^3O^{10} + 3C^2H^3KO^2 + 3H^2O.$$

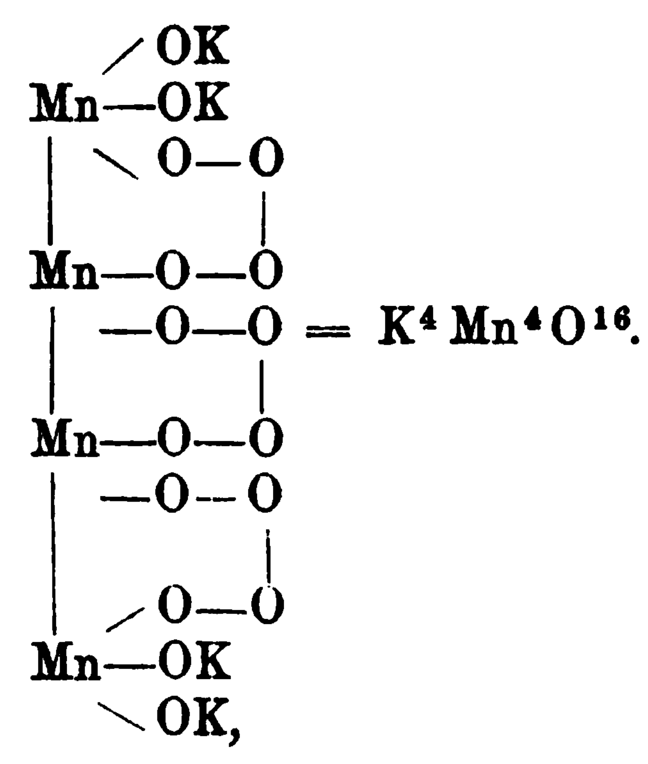
Da die Verfasser dieselbe Verbindung $Mn^4KH^3O^{10}$ noch bei einer Reihe von Oxydationsprocessen erhielten, so ziehen sie aus ihrer Arbeit folgende Schlüsse:

1) Das Kaliumpermanganat giebt leicht 6 Atome (bei Verdoppelung obiger Molecularformel) Sauerstoff ab, wenn es entweder geglüht oder in wässriger Lösung mit oxydirbaren Körpern zusammen kommt.

2) Der Niederschlag, der in letzterem Falle entsteht, ist eine kalium- und wasserstoffhaltige Mangansauerstoffverbindung von der constanten Zusammensetzung $Mn^4H^3KO^{10}$.

3) Diese Verbindung entsteht ausserdem noch auf verschiedenen anderen Wegen. Sie kann direct dargestellt werden, wenn man die Verbindung $Mn^3H^4O^8$, welche bei der gegenseitigen Einwirkung von $MnCl^2$ auf Kaliumpermanganat entsteht, mit KOH digerirt.

4) Auf Grund dieser Arbeiten wäre die Formel des Permanganats folgende:



weil diese Formel am besten die gefundenen Thatsachen erklärt. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 78. 1878.*) *C. J.*

Ueber die Einwirkung von trockner gasförmiger HCl auf Sulfate

berichtet C. Hensgen im Anschluss an frühere Mittheilungen.

Wasserfreies Eisensulfat $FeSO^4$ verhält sich bei gewöhnlicher Temperatur indifferent gegen HCl. Beim Erhitzen im Chlorwasserstoffstrom wird es zersetzt nach der Formel:

$$2\,FeSO^4 = Fe^2O^3 + SO^3 + SO^2.$$

$FeSO^4 + 7\,H^2O$ in concentrirter Lösung mit HClgas gesättigt, scheidet hellgrüne Nadeln von der Zusammensetzung Fe^2Cl^6 (? Rdt) $+ 2\,H^2O$ aus.

Die Doppelsalze der H^2SO^4 lassen sich in Bezug auf ihr Verhalten zur gasförmigen HCl nach Hensgen eintheilen in:

1) solche, in denen jedes der in ihnen enthaltenen Sulfate an und für sich schon eine Zersetzung durch HCl erleidet;

2) solche, in denen nur das eine oder das andere Sulfat angegriffen wird, und

3) in solche Doppelsalze, bei denen keines der sie zusammensetzenden Sulfate durch HCl zersetzt wird.

Kaliumeisenalaun $K^2Fe^2(SO^4)^4 + 24H^2O$ wird in ein gelbrothes Krystallpulver von der Zusammensetzung

$$K^4Fe^2Cl^{10} + 2H^2O = 4KCl + Fe^2Cl^6 + 2H^2O.$$

Ganz entsprechend wird der Ammoniumeisenalaun zerlegt. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1775 u. 1778.*) *C. J.*

Constitution des Ultramarins.

Zur Ultramarinfrage, die zur Zeit eine grosse Anzahl Chemiker beschäftigt, berichtet R. Rickmann etwa Folgendes.

Die Fabrikation des Ultramarins zerfällt in 2 Hauptabschnitte:

1) Erzeugung des Glühproducts, der Ultramarinmuttersubstanz;

2) Röstung, Verwandlung in Ultramarinblau.

Als Muttersubstanz ist unbedingt das zuerst von Ritter dargestellte Ultramarinweiss anzusehen, welches durch Auswaschen des Glühproducts erhalten werden kann. Eine Analyse desselben ergab nach Abzug von H^2O und Rückstand:

Al^2O^3	30,51 %.
Na^2O	28,20 -
SiO^2	35,57 -
S als H^2S	4,06 -
S abgeschieden	1,66 -

Was zunächst die Verbindung des Schwefels im Ultramarinweiss anbelangt, so liegt keine Schwefel-Sauerstoff-Verbindung vor; denn es lassen sich weder erhebliche Mengen von SO^2, noch von SO^3 nachweisen. Man muss mit Bestimmtheit annehmen, dass der Schwefel wesentlich als Monosulfid des Natriums — dass er nicht mit Al oder Si verbunden ist, haben schon andere Chemiker bewiesen — vorhanden ist, da die Menge des sich auf Zusatz von Säuren ausscheidenden Schwefels gegen den als H^2S auftretenden viel zu gering ist, um ein Polysulfid bilden zu können.

Verfasser berechnet aus den gefundenen Werthen die Formel

$$2Na^2Al^2(SiO^4)^2 + Na^2S.$$

$$Na^2Al^2(SiO^4)^2 = Na^2SiO^3 + Al^2SiO^5.$$

Dieser Formel würde folgende Zusammensetzung entsprechen:

Al^2O^3	31,02 %.	SiO^2	36,15 %.
Na^2O	28,00 -	S	4,82 -

Hierbei fiele hauptsächlich die Differenz im Schwefelgehalt auf, erwägt man aber, dass der Process nie ganz glatt vor sich geht, dass sowohl Polysulfide, wie auch freier Schwefel vorhanden sein können, so kann man die Richtigkeit der von Rickmann aufgestellten Formel zugeben.

Die Ueberführung des Ultramarinweiss in Blau geschieht durch Rösten unter Zusatz von S, welcher hierbei zu SO^2 verbrennt und als solches bläuend wirkt. Nach Knapp und Ebel sind alle Säureanhydride Bläuungsmittel; nach Rickmann ist gasförmige HCl das vorzüglichste. Der Versuch ergab, dass hierbei dem Ultramarinweiss 6,60 % Na entzogen wurden, welches, auf obige Formel bezogen, ungefähr 2 Atomen Na (welche genau 7,09 % Na verlangen) entspricht.

Welche 2 Atome Na werden dem Ultramarinweiss beim Bläuungsprocess entzogen? fragt der Verfasser und bemerkt dazu:

1) Es entwickelt sich beim Bläuungsprocess nur verhältnissmässig wenig H^2S, um eine Zersetzung des Na^2S annehmen zu können;

2) wird neben dem Na auch noch Al in Form von Al^2Cl^6 entzogen; ein Beweis, dass das bläuende Agens auf das Doppelsilicat einwirkt, welchem es Na und Al entzieht und also SiO^2 freimacht, die im status nascendi auf Na^2S einwirkt und die Bildung eines Natriumsulfosilicats bewirkt:

a) $(2Na^2SiO^3, 2Al^2SiO^5, Na^2S) + 2HCl = 2NaCl + H^2O$
Ultramarinweiss
$+ SiO^2 + (Na^2SiO^3, 2Al^2SiO^5, Na^2S)$.

b) . . . . $(Na^2SiO^3, 2Al^2SiO^5, Na^2S) + SiO^2 =$
$(Na^2SiO^3, 2Al^2SiO^5, Na^2SiO^2S.)$
Ultramarinblau.

Nun können aber auch 2, 3 und 4 Molecüle Na^2S mit 2 Molecülen Doppelsilicat verbunden sein, wonach die Reaction entsprechend anders verläuft.

Verfasser fasst Na^2SiO^2S als die ideale Form des Ultramarinblaus auf. Versuche, das Natriumsulfosilicat Na^2SiO^2S durch directe Einwirkung von SiO^2 auf Na^2S zu erhalten, haben bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultat geführt. Glüht man aber vorsichtig ein inniges Gemenge von Na^2S und Na^2SiO^3 und erhitzt das Glühproduct in einem Strome

von HCl, so erhält man ein Product, welches in seinen Eigenschaften vollständig mit dem Ultramarinblau identisch ist. Hiernach hat also SiO^2 ganz besonders die Fähigkeit, im status nascendi mit dem Na^2S in Verbindung zu treten. Das Natriumsulfosilicat ist Natriumsilicat, in welchem 1 Atom O durch 1 Atom S vertreten ist:

$$O{=}{=}{=}Si\begin{matrix}\diagup ONa \\ \diagdown ONa\end{matrix} = Na^2SiO^3. \qquad S{=}{=}{=}Si\begin{matrix}\diagup ONa \\ \diagdown ONa\end{matrix} = Na^2SiO^2S$$

Natriumsilicat. Natriumsulfosilicat.

(*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2013.*) *C. J.*

Zur Kenntniss der Borverbindungen.

Constantin Councler hat sich in einer ausführlichen Arbeit mit den Borverbindungen beschäftigt, woraus Nachstehendes von allgemeinerem Interesse sein dürfte. Man stellte früher das Bor allgemein dem Silicium an die Seite; von beiden Elementen glaubte man 3 Modificationen, eine amorphe, octaëdrische und eine graphitische dargestellt zu haben. Von den Fluorverbindungen beider, Fluorbor und Fluorsilicum, kannte man Doppelverbindungen mit Fluorwasserstoff. Der „wasserfreien Kieselsäure" und der „wasserfreien Borsäure" gab man die Formeln SiO^3 beziehungsweise BO^3 u. s. w. Später erkannte man, dass in 2 Volumen Chlorborgas 3, in 2 Volumen Siliciumborgas 4 Volumen Cl enthalten sind, und man schrieb dem entsprechend BCl^3 und $SiCl^4$ und stellte Si neben C, B dagegen zur Gruppe der dreiwerthigen Elemente. Da nun die übrigen dreiwerthigen Elemente, z. B. Stickstoff und Phosphor, gleichzeitig Fünfwerthigkeit besitzen, so war zu vermuthen, dass diese Eigenschaft auch dem Bor zukommt. Herr Councler unternahm desshalb die Darstellung solcher Borverbindungen, die geeignet sind, diese Frage zu entscheiden. Eine solche Verbindung dürfte das Boroxytrichlorid $BOCl^3$ sein, welches Verfasser häufig als Nebenproduct als gelbgrüne Flüssigkeit bei der Bereitung von flüssigem BCl^3 erhielt. $BOCl^3$ konnte, da es beim Erhitzen auf 100° noch keine Dämpfe ausgiebt, leicht von BCl^3 getrennt werden. Die Umstände, unter denen es sich bildet, sind noch nicht mit Sicherheit bekannt. Beim Erhitzen zerfällt es in Borchlorid, Chlor und Borsäureanhydrid:

$$3\,BOCl^3 = BCl^3 + B^2O^3 + 3\,Cl^2.$$

Die Existenz dieses $BOCl^3$ macht es höchst wahrscheinlich, dass das Bor ein drei- und fünfwerthiges Element ist.

Von den anderen vom Verfasser dargestellten Borverbindungen mögen noch kurz erwähnt sein:

Borsäureallyläther $B(OC^3H^5)^3$, erhalten durch wenigstens achtstündiges Erhitzen von 1 Theil B^2O^3 und 3—4 Theilen C^3H^5HO in zugeschmolzenen Glasröhren im Paraffinbade. $B(OC^3H^5)^3$ bildet eine farblose Flüssigkeit, die einen zu Thränen reizenden Geruch besitzt.

Allylborsäureäther-Hexabromid $B(OC^3H^5Br^2)^3$ entsteht, indem sich die vorige Verbindung direct mit 6 Atomen Brom vereinigt. Man vermischt die beiden Componenten mit dem vierfachen Gewicht Tetrachlorkohlenstoff CCl^4 und lässt dann das Brom langsam zu dem Aether tropfen. Es wird dann durch Destillation bei 100°, wobei es zurückbleibt, gereinigt. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 371.*) *C. J.*

Knallplatine.

E. von Meyer berichtet über einige neuen, von ihm dargestellte Platinverbindungen, die Knallplatine. Dieselben entstehen durch Zersetzung von Platinchloridchlorammonium $PtCl^4 . (NH^4Cl)^2$ mit Kalilauge. Zu ihrer Darstellung wurden jedesmal abgewogene Mengen Platinsalmiak mit wenig Wasser angerührt und in der Siedehitze durch eine wässrige Kalilauge von bestimmtem Gehalt zersetzt. Je nachdem man dieselbe langsam oder schnell hinzufügt, entstehen Körper von wechselnder Zusammensetzung.

Tetrachlorknallplatin $Pt^4N^4Cl^4O^{12}H^{24}$ wird erhalten durch äusserst vorsichtiges, tropfenweises Hinzufügen einer ungenügenden Menge KOH zum Platinsalmiak.

Trichlorknallplatin $Pt^4N^4Cl^3(OH)O^{12}H^{24}$ entsteht aus dem vorigen durch Ersatz eines Atoms Chlor mittelst Hydroxyls und scheint sich besonders leicht dann zu bilden, wenn Platinsalmiak mit ungenügender Menge KOH, unter schnellem Hinzufügen, zersetzt wird. Bei 150° verliert es 3 Molecüle H^2O, bei stärkerer Erhitzung erfolgt totale Zersetzung unter Explosion.

Auf entsprechende Weise erhielt der Verfasser ferner Dichlorknallplatin und Chloroxyknallplatin.

Die Frage nach der chemischen Constitution der Knallplatine war bis jetzt noch nicht mit einiger Sicherheit zu beantworten. (*Journ. f. pract. Chemie 18, 305.*) *C. J.*

Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Phenylsenföl.

Leitet man nach G. Magatti SO^3-Dämpfe über Phenylsenföl C^6H^5CNS, so scheidet sich unter Temperaturerhöhung und Entwickelung von schwefliger Säure eine gelbliche, krystallinische Substanz aus von der Zusammensetzung $C^7H^5NS^2O^3$. Dieselbe ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, dagegen leicht löslich in siedendem Benzol und Chloroform und krystallisirt aus Benzol in wohlausgebildeten Krystallen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2267.*) *C. J.*

Erschöpfen der Bromirung von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe.

V. Merz und W. Weith haben die erschöpfende Bromirung der Kohlenwasserstoffe Methan, Aethan, Propan u. s. w. studirt. Die Resultate ihrer Arbeiten lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

1) Das Methan resp. Methyljodür geht bei 180° durch directe Bromirung in Perbrommethan CBr^4 über. Durch Erhitzen von CBr^4 entsteht zunächst Perbromäthylen, weiterhin und zwar im geschlossenen Rohre gegen 350° Perbrombenzol C^6Br^6.

2) Aethan resp. Aethyljodür und Aethylendibromür werden durch jodhaltiges Brom bei 200 — 250° in perbromirtes Aethylen und Aethan verwandelt.

3) Propan (Allylbromür) liefert mit jodhaltigem Brom bei 210° glatt ein flüssiges Pentabromderivat C^3HBr^5.

4) Isobutan (Isobutylbromür) giebt mit überschüssigem, jodhaltigem Brom bei 175° ein sehr beständiges Hexabromisobutan $C^4H^2Br^6$. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2235.*) *C. J.*

Mononitrobrenzcatechin

erhielt Rud. Benedikt, indem er Brenzcatechin und salpetrigsaures Kali in Wasser löste und so lange verdünnte H^2SO^4 hinzufügte, bis kein Aufbrausen mehr stattfand. Durch Ausschütteln mit Aether und Abdestilliren desselben wurde das $C^6H^3NO^2(OH)^2$ gewonnen und durch mehrmaliges Um-

krystallisiren aus Benzol gereinigt. Es bildet kleine wollige Nadeln und löst sich in Kalilauge mit prächtigster Purpurfarbe.

Monoamidobrenzcatechin $C^6H^3NH^2(OH)^2$. Die Reduction des Nitroproductes mittelst Zinn und Salzsäure gelingt sehr leicht. Nach dem Ausfällen des Zinns durch H^2S scheidet sich aus dem Filtrat salzsaures Monoamidobrenzcatechin $C^6H^3NH^2(OH)^2 . HCl$ ab, das durch Umkrystallisiren rein erhalten wird. (*Journ. f. pract. Chem. 18, 455.*) *C. J.*

Einwirkung von Chloralhydrat auf Rhodanammonium.

Wird nach M. Nencki und F. Schaffer $C^2H^3Cl^3O^2$ in einem Kolben bis zur völligen Verflüssigung erwärmt und dann mit der äquivalenten Menge trocknen und gepulverten NH^4CNS versetzt, so löst sich das letztere zum grossen Theil im Chloral auf, wobei sich die Flüssigkeit braun färbt. Man nimmt nun den Kolben vom Sandbade, lässt die Reaction bei gewöhnlicher Temperatur sich vollenden und versetzt dann die erkaltete Masse mit viel Wasser. Hierbei entsteht ein starker Niederschlag, der abfiltrirt, in heissem Alkohol gelöst und durch mehrmaliges Umkrystallisiren in schneeweissen Nadeln erhalten wird. Ueber H^2SO^4 getrocknet, hat die neue Substanz die Zusammensetzung $C^5H^5Cl^6N^3S$. Sie ist in H^2O unlöslich, wenig löslich in kaltem, leicht in heissem C^2H^5HO. Ihre Bildung erklärt sich nach folgender Gleichung:

$$2C^2H^3Cl^3O^2 + 2NH^4CNS = C^5H^5Cl^6N^3S + CNSH + 4H^2O.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 18, 430.*) *C. J.*

Ueber die Bildung von Stickstoffoxyden in der Luft durch die electrische Entladung.

Wills liess sich die Electricität von 60 Groveschen Paaren durch Kohlenspitzen entladen unter einem umgekehrten Trichter in Luft, welche vermittelst eines Aspirators durch verdünnte Pottaschenlösung gezogen war. Er fand, dass sich die ansehnliche Menge von 0,54—0,55 Salpeter-

säure in einer Stunde gebildet hatte. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) *Wp.*

Arsenik im Russ.

Die Steinkohle enthält je nach ihrer Güte mehr oder weniger Schwefelkies. Da letzterer gewöhnlich arsenikhaltig ist, so lässt sich vermuthen, dass sich derselbe bei der Verbrennung verflüchtigen, theilweise in die Luft gehen, theilweise im Russ sich ansammeln werde. Im letztern hat ihn dann auch Stevenson Macadam nach Reinsch Methode einfach dadurch nachgewiesen, dass er denselben mit Salzsäure auskochte und die Lösung auf blankes Kupfer brachte. Eine quantitative Bestimmung ergab durchschnittlich $^1/_{1000}$ vom Gewicht des Russes. Die der Feuerstätte zunächst sich absetzenden Russschichten haben den stärksten Gehalt. Ob der in die Luft gehende Antheil einen nachtheiligen Einfluss auf lebende Wesen ausüben könne, will St. nicht entscheiden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 444. p. 538.*) *Wp.*

Kalium- und Natrium-Aethylat.

Diese beiden Verbindungen werden von Richardson als vortreffliche Caustica empfohlen, die dem Kali- und Natron-Hydrat in gewisser Beziehung voranzustellen sind. Bei ihrer Application auf die thierischen Gewebe werden sie nämlich durch die Feuchtigkeit derselben in Alkohol und Kali- oder Natron-Hydrat zersetzt. Dabei findet eine Entfernung des Wassers aus dem Gewebe statt, indem dasselbe mit den Aethylverbindungen in Wechselwirkung tritt, das gebildete Hydrat thut seine Wirkung als Causticum, der gebildete Alkohol bewirkt eine Coagulation und verhütet die Zersetzung der todten organischen Substanz, welche durch das Cauterisiren entstanden ist. Am besten wendet man die Aethylate in absolutem Alkohol gelöst an. Sie werden mittelst eines Glasstabes auf die zu ätzenden Stellen gebracht. Man hat den Grad ihrer Wirkung ganz in der Hand, dieselbe kann sofort aufgehoben werden, indem man auf die geätzte Stelle ein wenig Chloroform tröpfelt, wodurch das Causticum in Chlormetall und Triäthyläther zersetzt wird.

Ueberdiess löst sich Opium in dem Aethylat so gut wie in Alkohol. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 440. Novbr. 1878. u. No. 442. p. 485.*) *Wp.*

Aethylstannid.

Man setzt nach Frankland und Lawrence geschmolzenes Zinnchlorür in kleinen Stücken zu Zinkäthyl, das sich in einer kühl gehaltenen Flasche befindet, bis eine mit einem Glasstabe herausgenommene Probe an der Luft nicht mehr raucht und destillirt dann die teigartige Masse im Oelbade. Das Destillat, welches etwas freies Zinkäthyl enthält, wird in Wasser gegossen, das sich ausscheidende Zinkoxydhydrat in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die überstehende ölige Schicht von rohem Aethylstannid abgenommen und gereinigt.

Die Reaction geht nach folgendem Schema vor sich:

$$2\,SnCl^2 + 4\,Zn\,Aeth.^2 = Sn + Sn\,Aeth^4 + 4\,Zn\,Aeth\,Cl.$$

(*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 448. p. 624.*) *Wp.*

Trimethylamin - Sulfocarbamat

bildet sich nach Blennard beim Einleiten von Trimethylamingas in eine Lösung von CS^2 in Alkohol. Die Verbindung $N(CH^3)^3CS^2$ schiesst beim Verdunsten in schneeweissen Krystallen an. Sie schmilzt bei 125^0, zersetzt sich aber schon bei gewönlicher Temperatur, löst sich in verdünntem Alkohol, in Chloroform, ist fast unlöslich in absolutem Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Aether, Benzol und Wasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 448. p. 615.*) *Wp.*

Thymol - Camphor.

Wie Chloralhydrat und Camphor sich verflüssigen, wenn sie in Berührung kommen, so auch nach Lymes Thymol und Camphor bei einem Verhältniss beider Körper von 2 : 1 bis 2 : 20. Thymol und Chloralhydrat verflüssigen sich erst

nach Zusatz von Camphor. Diese Flüssigkeiten scheinen kräftige Antiseptica zu sein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 447. p. 598.*) *Wp.*

Bildung von überjodsaurem Baryt.

Glüht man nach Luguira und Oross Baryt in Joddampf und trockner Luft, so entsteht das überjodsaure Salz. Ebenso wenn Jodbaryum in trockner Luft erhitzt wird. Beim Erhitzen von kohlensaurem Baryt mit Jod in einer luftleer gemachten Röhre findet keine Verbindung statt, wohl aber sobald trockne Luft zugelassen wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) *Wp.*

Zwei neue Kohlenwasserstoffe.

Letts erhielt durch Einwirkung von Natrium auf den sogenannten künstlichen Camphor (Verbindung von Salzsäure mit Terpenthinöl) beim Destilliren zuerst einen festen weissen Körper, dann bei erhöhter Temperatur ein öliges Liquidum. Der erstere zeigte nach der Reinigung die Zusammensetzung $C^{10}H^{17}$. Moleculargewicht = 136,4—137,0. Letts nennt den Körper Turpenyl. Er schmilzt bei 94° und destillirt unter vermindertem Druck bei constanter Temperatur. Mit Chlor geht er Verbindungen ein, entsprechend den Formeln $C^{10}H^{17}Cl$ und $C^{10}H^{16}Cl^2$. Das ölige Destillat siedet bei etwa 321°. Es hat die Formel $C^{20}H^{34}$, entsprechend einem Diturpenyl. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) *Wp.*

Die Wirkung des Zinkkupferpaars auf organische Verbindungen.

Gladstone und Tribe fanden, dass Jodmethyl, in einer verschliessbaren Flasche mit mehreren solcher Paare in Berührung gebracht, sich nach 30 Tagen in eine krystallinische Masse von Jodmethylzink verwandelte. Beim Oeffnen der Flasche entwich etwas Gas. Fällt man sie mit Wasserstoffgas und destillirt, so geht Zinkmethyl als farblose Flüs-

sigkeit über, der Rückstand ist Jodzink. Die Reaction wird durch Erhöhung der Temperatur wie durch Vermehrung der Zinkkupferpaare sehr beschleunigt. Zink allein hat bei gewöhnlicher Temperatur keine Einwirkung auf das Jodmethyl. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 560.*) *Wp.*

Neue Verbindungen des Bors.

Bormagnesium wird nach Jones erhalten durch Erhitzen eines Gemisches von Magnesiumstaub mit entwässerter Borsäure. Dasselbe entwickelt mit Salzsäure neben Wasserstoff auch Borwasserstoff, ein Gas, welches mit lebhaft grüner Farbe brennt. Leitet man dasselbe durch ein zum Rothglühen erhitztes Glasrohr, so verliert sich die grüne Farbe des brennenden Gases, dasselbe scheint also bei dieser Temperatur zersetzt zu werden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 560.*) *Wp.*

Das „Gummi" des Quebracho Colorado.

(Loxopterigium Lorentii Griesebach.)

Dieser zu den Anacardiaceae gehörende, in der argentinischen Republik vorkommende Baum sondert in den Rissen und Höhlen seines Holzes eine spröde, gummiartige Substanz ab, welche ein ziegelrothes Pulver giebt, geruchlos ist und schwach adstringirend schmeckt. Sie löst sich leicht in Alkohol, Aceton und Essigäther, ist aber in Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Terpenthinöl unlöslich. Kaltes Wasser ist fast ohne Wirkung, kochendes löst das Gummi, von dem sich beim Erkalten ein Theil wieder absetzt. Die Lösung in conc. Schwefelsäure wird durch Wasser gefällt. Beim Glühen auf Platinblech bleibt ein kaum merklicher Rückstand. Die alkoholische Lösung sieht einer Drachenblutlösung sehr ähnlich, hat aber ein ganz anderes Absorptionsspectrum. Der trocknen Destillation unterworfen, giebt das Quebracho-Gummi bei 240—245° eine Flüssigkeit, die beim Erkalten zu farblosen Krystallen von Pyrocatechin erstarrt. Mit Kalihydrat geschmolzen, giebt es Protocatechusäure und Phloroglucin, mit conc. Salpetersäure entsteht Oxalsäure und Trinitrophenol. Nach diesen Reactionen enthält

das Gummi wahrscheinlich Catechin, das bisher nur in den Familien der Leguminosen, Rubiaceen und Cedrelaceen gefunden wurde. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 444. p. 531.*) *Wp.*

Salpeter-essigsaures Eisenoxyd.

Man erhält diese Verbindung nach Williams durch Auflösen von frischgefälltem Eisenoxydhydrat in einem Gemisch von 2—3 Thln. Eisessig und 1 Thl. Salpetersäure. Erhitzung ist zu vermeiden. Nach 24 Stunden setzt sich das Salz in wohl geformten Krystallen ab, die sich aus wenig warmem Wasser umkrystallisiren lassen. Ihre Zusammensetzung entspricht der Formel

$$Fe^2 \begin{cases} (C^2H^3O^2)^4 \\ NO^3 \\ HO \end{cases} + 4\ aq.$$

Sie lassen sich mehrere Tage an der Luft aufbewahren, ohne zu zerfliessen, lösen sich leicht in kaltem und lauwarmem Wasser ohne Zersetzung, beim Kochen der Lösung setzen sich basische Salze ab. Auch Alkohol löst das Doppelsalz, Aether aber nicht. Sowohl die wässrige wie die spirituöse Lösung pflegt nach einiger Zeit zu gelatiniren; am besten erhält sich eine Lösung in verdünntem Glycerin (1 : 3). Die Lösungen schmecken rein styptisch, durchaus nicht sauer. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 465.*) *Wp.*

Baldriansäure.

Für die Bereitung derselben soll es nach Bruylants am vortheilhaftesten sein, alte Wurzel grob gepulvert einige Monate lang liegen zu lassen, dann mit Kali- oder Natron-Lauge zum Brei anzurühren und diesen nach Uebersättigen mit verdünnter Schwefelsäure der Destillation zu unterwerfen. Die Säure präexistirt in der Wurzel, aber ihre Menge nimmt mit dem Alter merklich zu. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 440. p. 446.*) *Wp.*

Ueber die Constitution des aus der Einwirkung auf Jodäthyl hervorgehenden Olefins.

Frankland suchte die Frage zu entscheiden, ob der aus dieser Reaction hervorgehende Körper

$$\text{Aethylen} = \begin{cases} CH^2 \\ CH^2 \end{cases} \text{ oder Aethyliden} = \begin{cases} CH \\ CH^3 \end{cases}$$

sei. Er liess das sich entwickelnde Gas durch Alkohol und Schwefelsäure streichen und dann von Antimonchlorid absorbiren. Der nach Verdünnung des letztern mit Wasser beim Kochen destillirende Körper hatte den Siedepunkt 83° C. und erwies sich dadurch als Aethylen. Der Siedepunkt des Aethylidens ist = 60°. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 439. p. 446.*) *Wp.*

Balata, ein Surrogat für Gutta Percha.

Dieser Milchsaft kommt von einem an den Ufern des Orinoko und Amazonenstroms wachsenden Baume und wird in ähnlicher Weise gesammelt wie Kautschuk und Gutta Percha. Letzterer ist er sehr ähnlich, so dass er statt ihrer in den Handel kommt. Er hat keinen Geschmack, riecht angenehm beim Erwärmen, erweicht bei 120° Fahrht. und lässt sich stückweise an einander kleben. Löslich in kaltem Benzin und Schwefelkohlenstoff, in heissem Terpenthinöl und theilweise löslich in Alkohol und Aether, wird von concentrirter Aetzlauge und concentr. Salzsäure nicht angegriffen, wohl aber von Schwefelsäure und Salpetersäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 438. p. 412.*) *Wp.*

Neue Methode, Alkohol in Flüssigkeiten zu entdecken.

Thresh gründet sie auf die Bildung von Aldehyd und Gelbfärbung der aldehydhaltigen Flüssigkeit durch Aetz-Kali oder Natron.

Um Alkohol in einer wässrigen Flüssigkeit aufzufinden, schüttet man 200 C.C. derselben in einen Destillirkolben, fügt 2 C.C. einer gesättigten Kalibichromatlösung und 8 C.C. verdünnte Schwefelsäure (1 : 1) hinzu, sowie einige Bimsteinstückchen und destillirt unter guter Abkühlung 20 C.C. ab.

Das Destillat wird in einer graduirten Röhre mit 3 C. C. syrupsdicker Natronlauge einige Secunden lang gekocht und etliche Stunden bei Seite gestellt. Enthielt die zu prüfende Flüssigkeit $^{1}/_{10}$ Procent Alkohol, so wird die Probe im Rohre dunkelgelb gefärbt sein und Flocken von Aldehydharz absetzen; bei 0,05 Proc. fehlt das letztere, aber die Flüssigkeit ist dunkelgelb und opalescirend, bei 0,01 Proc. ist die Farbe noch eben merklich, aber der eigenthümliche Geruch des Aldehyds ist deutlich wahrnehmbar.

Zu einer genaueren quantitativen Bestimmung des Alkohols bedient man sich der colorimetrischen Methode, indem eine Auflösung von einer bestimmten Menge reinem Aldehyd in Wasser und Spiritus mit Natronlauge erwärmt und diese zum Vergleich genommen wird. Da sie sich nicht lange hält, so kann man sie durch eine gleich gefärbte Lösung von Kalibichromat ersetzen. — Handelt es sich um Auffindung von Alkohol in anderen als wässrigen Flüssigkeiten, z. B. ätherischen Oelen, so schüttelt man solche mit Wasser und entzieht ihnen dadurch den Alkohol. Zu beachten ist, dass nach Städler durch chromsaures Kali und Schwefelsäure aus Albumin, Fibrin, Leim und Milchsäure Spuren von Aldehyd gebildet werden. Hat man daher Flüssigkeiten zu untersuchen, die dergleichen enthalten, so sind diese Körper zuvor zu entfernen. Im Urin ist der Alkohol bald nach dem Genusse spirituöser Flüssigkeiten zu entdecken, besonders wenn man demselben vor der Destillation mit der oxydirenden Mischung eine Kleinigkeit schwefelsaures Eisenoxydul zugesetzt hat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. Nr. 438. p. 468.*) *Wp.*

Wismuthrückstände.

Diese Rückstände waren geblieben bei der Auflösung des Metalls in verdünnter Salpetersäure. Das Metall war aus Australien bezogen und zuvor gereinigt, wie, ist nicht angegeben. Funfzehn Pfund desselben gaben Letts eine Unze Rückstand, der anfangs ziegelroth war, späterhin ein feines graues Pulver darstellte. Die Untersuchung desselben erwies die Gegenwart von Selen, Tellur, Wismuth, Silber und Gold. Sie wurde durch den Umstand erschwert, dass sich die Metalle, wenn sie mit einander verbunden oder legirt sind, gegen Lösungsmittel oft wesentlich anders verhalten,

wie im unverbundenen Zustande — die Oppenheim'sche Methode, Selen und Tellur zn trennen, hält der Verfasser für ungenau. Sie besteht darin, dass man die Verbindung der beiden Körper im Wasserstoffstrome mit Cyankalium schmilzt, wodurch das Selen in Selencyankalium verwandelt, das Tellur aber an Kalium gebunden wird. Beide Verbindungen sind in Wasser löslich, treibt man aber einen Luftstrom durch die Lösung, so scheidet sich das Tellur ab, während die Selenverbindung unverändert bleibt. Der Verfassser macht darauf aufmerksam, dass man mit Jodkalium aus Goldchlorid einen Niederschlag von Jod erhält, der dem Jodpalladium sehr ähnlich sehe und leicht für solches genommen werden könne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 438. p. 405.*) *Wp.*

Durchlöcherung von Glasplatten.

Man macht von Cement oder Thon einen zirkelrunden Wulst auf der zu durchlöchernden Platte, legt dieselbe auf eine mässig harte Unterlage, füllt die Vertiefung des Wulstes mit Kerosin, zündet dasselbe an und schlägt mit einem Hammer auf einen Stab, den man in die Vertiefung gebracht. Man kann auch durch kaltes Wasser die Sprengung vollziehen. Mit der Feile hilft man nach. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. No. 435. p. 325.*) *Wp.*

Chlorophyll.

Church hat gefunden, dass in der Luft braun gewordene Blätter wieder vollkommen grün werden, wenn man sie in Wasser, mit Zinkstaub vermischt, erhitzt. Dass hier das durch Oxydation braun gewordene Chlorophyll einfach desoxydirt und in den ursprünglichen grünen Zustand zurückgeführt wird, geht aus der Thatsache hervor, dass die rothe Fluorescenz und die Spectrallinien der spirituösen Lösung dieses restaurirten Chlorophylls dieselben sind, wie bei dem ursprünglichen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 435. p. 324.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Luerssen, Docent der Botanik an der Universität Leipzig. Medicinisch-pharmaceutische Botanik. Handbuch der systematischen Botanik für Botaniker, Aerzte und Apotheker. Leipzig, Haessel 1877—1879. Band I, Kryptogamen, VII und 657 Seiten nebst 181 Holzschnitten. Band II, Phanerogamen, Lief. 1. 80 Seiten mit 35 Holzschn.

Seit einem halben Jahrhundert ist die Zahl und Bedeutung der zu Heilzwecken benutzten Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche in stetiger Abnahme begriffen, während anderseits die wissenschaftliche Botanik in den letzten Jahrzehnten einen sehr grossen Aufschwung genommen und sich ganz andern Aufgaben zugewendet hat als der Erkenntniss der Heilpflanzen, von welcher ursprünglich der Hauptanstoss zu botanischer Forschung ausgegangen war. Mehr und mehr vertiefen sich die Botaniker in ihre besondern Aufgaben, so dass die althergebrachte „medicinisch-pharmaceutische Botanik“ naturgemäss in den Hintergrund tritt.

Bischoff's Pharmaceutisch-medicinische Botanik war 1847 erschienen, Berg und Schmidt's Darstellung der offizinellen Gewächse der letzten Ausgabe der Preussischen Pharmacopöe 1854—1863, die fünfte Auflage von Berg's Pharmaceutischer Botanik 1866; damit ist die einschlagende Literatur aufgezählt, welche Deutschland in den letzten Jahrzehnten aufzuweisen hat; das Ausland bietet nicht mehr und jedenfalls nichts besseres dar, oder doch nur etwa Bentley und Trimen's „Medicinal Plants“ (siehe Archiv der Pharm. **212**, 1878, 380). Bischoff's sorgfältige Arbeit, Berg und Schmidt's unübertroffene Abbildungen haben ihre unbestrittenen grossen Verdienste, aber nach einer mehr praktischen Richtung hin; diese Werke sind bei weitem nicht mehr ausreichend, wenn es sich um eingehende Bekanntschaft mit den betreffenden Pflanzen im Sinne der heutigen wissenschäftlichen Botanik handelt.

Es ergiebt sich also, dass eine wahrhaft befriedigende Darstellung der für den Pharmaceuten und Mediciner bedeutsamen Pflanzen im Jahre 1877 nicht vorhanden war; auf Grundlage der gesammten neuern Errungenschaften der Botanik eine solche Beschreibung zu besitzen, ist aber immerhin ein Bedürfniss, selbst nachdem die Stellung der Pharmacie zur Botanik sich so sehr wesentlich verschoben hat. Diese Aufgabe muss heute einfach so gefasst werden, dass jede arzneilich wichtige Pflanze in einem systematischen Handbuche der Botanik in erschöpfender Weise an ihrer Stelle Berücksichtigung finde. Ein solches Handbuch muss auf vollem Verständniss der Anatomie und Entwickelungsgeschichte ruhen und wird demgemäss auch bei den officinellen Pflanzen den Bau der betreffenden Drogen sogar noch eingehender behandeln können, als die eigentliche Pharmacognosie, denn erst auf dem rein botanischen Boden bieten sich alle Anhaltspunkte zu Vergleichungen, welche die völlige Durchdringung des Einzelfalles sichern.

Diesem Umrisse entsprechend ist Luerssen's Werk entworfen; seine Vorgänger haben sich meist die Sache unvergleichlich viel leichter gemacht, indem sie umgekehrt die officinellen Pflanzen heraushoben und einzeln

beleuchteten. Luerssen zeigt jede derselben an der Stelle, welche ihr durch das natürliche System mit Nothwendigkeit angewiesen ist. Ihr ganzes Wesen tritt dadurch um so schärfer hervor und die zahlreichen Beziehungen zu verwandten Formen geben erst den richtigen Hintergrund ab, auf welchem das individuelle Bild dem Leser wirkungsvoll entgegengeführt wird.

Durch zahlreiche Einzelarbeiten wie nicht minder durch seine 1879 in neuer Auflage erschienenen vortrefflichen „Grundzüge der Botanik" hatte sich Luerssen rücksichtlich der Befähigung zu einem so weitschichtigen Bau mehr als genügend ausgewiesen. Die bis zum August 1879 ausgegebenen 9 Lieferungen seiner Medicinisch-pharmaceutischen Botanik umfassen zwar noch nicht die Hälfte des Stoffes, lassen aber doch schon genugsam erkennen, in welcher tüchtigen Weise das Werk in Angriff genommen ist. Diese Lieferungen enthalten allerdings nicht die Mehrzahl der von unserem Standpunkte aus bemerkenswerthesten Pflanzen, indem 8 Lieferungen, welche den ersten Band bilden, den Kryptogamen und die 80 ersten Seiten des zweiten Bandes (Lieferung 9) den Gymnospermen gewidmet sind, also gerade denjenigen Abtheilungen des Pflanzenreiches, welche verhältnissmässig nur sehr wenige officinelle Pflanzen aufzuweisen haben.

Das ganze Reich der Kryptogamen wird in seiner unendlichen Manigfaltigkeit hier in Schrift und Bild mit sicherer Beherrschung des gesammten Stoffes vorgeführt, so weit der Rahmen des Buches es zulässt. Es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dass diese Uebersicht der Kryptogamen geradezu die beste jetzt vorhandene ist, und zwar gilt dieses ganz besonders auch mit Rücksicht auf die sehr vollständigen literarischen Nachweise. An der Hand dieser letztern ist es leicht, die Angaben des Verfassers genauer zu prüfen. Wer das Bedürfniss fühlt, sich irgendwie, sei es über Einzelnheiten, sei es über allgemeinere Verhältnisse, eingehender zu unterrichten, findet alle Quellen der Belehrung hier namhaft gemacht.

Obwohl das Luerssen'sche Werk 11 europäische und die nordamerikanische Pharmacopöe, so wie einige pharmacognostische Lehrbücher berücksichtigt, so ist die Anzahl der in den vorliegenden Theilen desselben behandelten officinellen Pflanzen nur erst eine sehr geringe. Bei dem hohen Range, welchen das Werk einzunehmen berufen ist, erscheint es dennoch geboten, auf dasselbe an dieser Stelle schon jetzt aufmerksam zu machen. In der That beschränkt sich jene Zahl auf folgende Pflanzen: Laminaria Cloustoni, Fucus vesiculosus, Chondrus crispus, Gigartina mamillosa, Claviceps purpurea, Cetraria islandica, Polyporus fomentarius, Polyporus officinalis, Aspidium Filix mas, Lycopodium clavatum. Dass auch alle andern dem Pharmaceuten zwar etwas ferner stehenden, aber in anderer Richtung wichtigen Kryptogamen zu ihrem vollen Rechte kommen, versteht sich. So die pathologisch bedeutsamen Bacterien, die Hefepilze und Schimmelpilze, Perenospora infestans (Kartoffelkrankheit), Erysiphe (Oïdium Tuckeri) und andere Schaden anrichtende Pilze, die Farbeflechten, die Trüffeln[1] und die übrigen essbaren Pilze: über alle diese so vielfach bemerkenswerthen Pflanzen ist ebenfalls alles Wünschenswerthe beigebracht.

---

1) Hier scheint J. E. Planchon's interessanter Aufsatz in Revue des Deux Mondes, 1875, p. 633 und 922 nicht Berüchsichtigung gefunden zu haben; allerdings ist derselbe mehr populär gehalten.

Von den zuerst aufgezählten eigentlich officinellen Kryptogamen ist Laminaria in einem sehr ausdrucksvollen Habitusbilde (p. 98) vorgeführt, ihre Entwickelung und ihr innerer Bau (p. 100, 102) durch entsprechend vergrösserte Schnitte erläutert. Vollendet schöne Bilder sind auch (p. 123, 126) dem Carrageen gewidmet. Die Entwickelungsgeschichte des Mutterkornes (p. 157) ist in bündigster Darstellung klar gelegt und weiterhin erläutert durch die Vergleichung verwandter Formen. Lichen islandicus wird, wie nicht anders zu erwarten, im Sinne der neuesten Forschungen über das Wesen der Flechten, die „Symbiose", beleuchtet. Kaum ist es gerechtfertigt, auch noch beizufügen, dass der Verfasser bei Lycopodium gleichfalls (p. 635) genau vorführt, was bis jetzt über die Bedeutung dieser Sporen ermittelt ist. In Lieferung 9, p. 32 des II. Bandes, hat auch der als Verfälschung des Lycopodiums hier und da einmal vorkommende Pollen von Pinus silvestris seine richtige Stelle gefunden, indem hier zunächst, wie überall, die Entwickelungsgeschichte, systematische Stellung, die Verbreitung u. s. w. der Coniferen (und Cycadeen) vorangeht und die Besprechung der einzelnen hervorragenden Formen den folgenden Lieferungen vorbehalten bleibt.

Diese wenigen Bemerkungen, welche sich jedem aufdrängen, der das vom Verleger sehr schön ausgestattete und reich illustrirte Buch zur Hand nimmt, mögen genügen, um den Ausspruch zu begründen, dass hier eine ganz vorzügliche Arbeit vorliegt. Sie berechtigt zu der Erwartung, dass sie dem wissenschaftlichen Studium der Botanik unter den Pharmaceuten eifrige Jünger zuführen werde; die ansprechende, durch und durch gediegene Darstellungsweise wird dem Verfasser auch in weitesten Kreisen Freunde gewinnen. Es bleibt nur zu wünschen, dass es demselben möglich werde, die noch ausstehende Hälfte seiner Aufgabe in gleich meisterhafter Weise in nicht allzu langer Frist zu bewältigen.

F. A. Flückiger.

Lehrbuch der anorganischen Chemie und Mineralogie an der Hand des Experiments für höhere Lehranstalten, Schullehrerseminarien etc. 246 Seiten, von Hermann Rob. Orschiedt, Realgymnasiallehrer zu Schlettstadt im Elsass. I. Theil. Die Nichtmetalle. Schlettstadt und Leipzig. Verlag von Fr. Otto Groos.

Im Interesse der Förderung der Naturwissenschaften erlaube ich mir hiermit auf obiges Lehrbuch der Chemie und Mineralogie aufmerksam zu machen, weil dieses Werkchen es verdient, sich der weitesten Verbreitung zu erfreuen. Bisher gewohnt gewesen, nur Lehrbücher der Chemie und Mineralogie zu Gesicht zu bekommen, die sich grösstentheils nur wenig von einander unterschieden, erfreut uns der Verfasser obigen Werkchens durch eine vollkommen originelle Arbeit, welche die Aufgabe des Unterrichtes der Chemie und Mineralogie löst, nämlich den Schüler zum klaren Denken, Sehen und Beobachten anleitet. Der Verfasser ertheilt den Unterricht nur an der Hand des Experiments, lässt den Schüler die auftretende Naturerscheinung beobachten, und die aufgestellten Apparate mit wenigen Strichen abzeichnen. Erst nachdem der Schüler die Naturerscheinung genau beobachtet und die Konstruction des Apparates begriffen hat, geht der Verfasser zur Erklärung der beobachteten Erscheinung über. Hier tritt nun das nicht zu leugnende Lehrertalent des Verfassers hülfreich heran,

und befähigt ihn, auch die abstractesten Begriffe dem Schüler in ganz populärer Weise zu erklären und zu veranschaulichen; der Verfasser ist es, der die bei englischen Chemikern so sehr gerühmte, klare, leichtverständliche Behandlung des Stoffes nachzuahmen versteht und damit dem trockenen Ton vieler deutschen Lehrbücher den Rücken kehrt, demjenigen alten Magisterton, der den Schüler für die schöne Natur weder begeistern kann, noch ihm dasjenige Verständniss chemischer Naturerscheinungen beizubringen versteht, wie es die Zeit verlangt.

Was das Werkchen ferner von andern Lehrbüchern der Chemie unterscheidet, ist die geistreiche erklärende Schreibweise der chemischen Formeln, welche er, wie das Vorwort sagt, seinem Lehrer, dem sehr verdienstvollen Professor der Chemie an der polytechnischen Hochschule in München, Herrn Dr. Erlenmeyer verdankt. Zufolge dieser höchst sinnreichen erklärenden Schreibweise chemischer Formeln, nach welchen die chemischen Processe als Bewegungs-Erscheinungen der Atome aufgefasst werden, erhalten die Schüler gleich zu Anfang des Unterrichtes volles Verständniss von chemischen Processen, lernen chemisch denken, wie der Verfasser treffend spricht, und werden bald befähigt, sich chemische Naturerscheinungen selbst erklären zu können. Dass das Gesagte Thatsache ist, kann ich mit meinem eigenen Sohne, welcher Schüler des Verfassers ist, beweisen.

Der Verfasser knüpft ferner seinen Unterricht treffend an Erscheinungen in der Natur an, führt den Schüler im Geiste aus seinem bescheidenen Laboratorium in das grosse Laboratorium der Natur und lässt hier den Schüler die im Schullaboratorium gesehenen Erscheinungen mit den chemischen Naturerscheinungen der ewigen, unabänderlichen Naturgesetze vergleichen, wodurch er die zweite Aufgabe jeglichen Unterrichtes löst, nämlich die Veredelung des Gemüthes der anvertrauten Jugend.

Ich wünsche diesem Werkchen, das, abgesehen von kleinen, in der zweiten Auflage zu beseitigenden Mängeln, als vollkommen der heutigen Aufgabe der Naturwissenschaften zweckentsprechend bezeichnet werden muss, Eingang in viele Lehranstalten, und empfehle es auch ganz besonders auf's Wärmste den Studirenden der Pharmacie, sowie allen Freunden der Chemie.

Schlettstadt. Dr. *Kase.*

Theorie der Gährung, ein Beitrag zur Molekularphysiologie, von C. v. Naegeli. München 1879.

Die Studien Naegeli's über die Gährung und das Auftreten der kleinsten Pilze sind so bekannt, dass auch dieses für einen solchen Process schon ziemlich umfangreiche Werk als ein schätzenswerther, weiterer Beitrag der mühevollen Arbeiten zu bezeichnen ist. Naegeli geht gründlich geschichtlich voran und beginnt mit der Zersetzungstheorie Liebig's, wonach die Gährung als eine molekulare Bewegung zu bezeichnen sei, die ein in chemischer Bewegung, d. h. in Zersetzung begriffener, Körper auf andere überträgt. Nach Naegeli ist diese Anschauung durch den Nachweis des Einflusses der lebenden Organismen unhaltbar geworden und Liebig versuchte noch durch die von Pasteur sog. Selbstgährung der Hefe diese Theorie zu halten, jedoch Naegeli hatte schon den wichtigen Schritt gethan und die Hefenpilze in Sprosshefe (Wein und Bierhefe) und Spalthefe (Fäulnisshefe, Milchsäurehefe u. s. w.) geschieden, d. h. bestimmte Organismen oder bestimmte

Formen derselben als die wirkenden erwiesen. Hierauf folgt die Fermenttheorie von Traube und Hoppe-Seyler und dem angereiht diejenige von Pasteur, dass die Gährung nur durch Mangel an Sauerstoff erfolge. Zahlreiche von W. Naegeli ausgeführte sehr lehrreiche Versuche widerlegen die verschiedenen Ansichten und führen endlich zur Begründung „Gährung ist demnach die Uebertragung von Bewegungszuständen der Moleküle, Atomgruppen und Atome verschiedener, das lebende Plasma zusammensetzender Verbindungen (welche hierbei chemisch unverändert bleiben) auf das Gährmaterial, wodurch das Gleichgewicht in dessen Molekülen gestört und dieselben zum Zerfallen gebracht werden.

Es folgen nunmehr abermals Versuche über Versuche und Erklärungsweise der Vorgänge, wie Gährung innerhalb und ausserhalb der Zellen, Wärmeentwickelung und Bindung bei Gährungserscheinungen, positiver und negativer Kraftaufwand bei der Gährung, Beziehung zwischen Gährthätigkeit und Ernährung, Beziehung zwischen Gährthätigkeit und Concurrenz, Wirkung der Gifte, der Erschütterung auf Hefezellen, Ausscheidung von Eiweis aus gährthätigen Zellen. Endlich betrachtet Naegeli sehr viele Körper, die bisher als nicht krystallinisch angesehen wurden, vermöge des weiteren und namentlich optischen Verhaltens als Krystalloide. „Die Stärkekörner, die Cellulosemembranen, sowie alle anderen organischen Gebilde, sie mögen aus eiweissartigen, leimgebenden, elastischen, hornartigen oder anderen Substanzen bestehen, sind nicht unmittelbar aus den Molekülen aufgebaut, so dass diese eine kontinuirliche Zusammenordnung bilden würden, — sondern die nächsten Bestandtheile sind krystallinische Molekülgruppen (Micelle), welche im imbibirten Zustande je durch eine Wasserschicht von einander getrennt sind."

Die Micelle kann sich dann in Moleküle zerlegen und so unterscheidet Naegeli eine Micellar- und Molekülllösung.

Ist es auch nicht sofort möglich, in alle diese Theile eingehend sich einzustudiren und noch weniger, sofort die Ansichten zu den seinigen zu machen, so wird doch der gegebene Einblick den deutlichen Beweis für die Wichtigkeit dieser Untersuchungen liefern, welche ein immerhin noch sehr wenig aufgeklärtes Feld berühren und so zu eigenem Studium auffordern. Dr. *E. Reichardt.*

Das neue Buch der Welt, Heft 7., 9., 10. und 11.

Leider fehlt dem Recensenten das 8. Heft, welches jedenfalls aus Versehen nicht eingegangen. Die vorliegenden 4 Hefte bringen wiederum sehr lesenswerthe naturwissenschaftliche Abhandlungen, so Heft 7. der Ameisenlöwe, die Sägeraken, beide mit Abbildungen, von letzterer gut colorirt, Heft 9. Verborgenes Waldleben mit Buntkupfer die „Haselhühner," sodann der Larventauscher, Heft 10. Die Küchenfliegen, Tropenfrühling und Wassersnoth, beide mit schönen Abbildungen, Heft 11. Unsere Drosseln u. s. w. Diese Beschreibungen, stets mit Bild erläutert, sind gemischt mit unterhaltenden Erzählungen aus der Natur und Geschichte von Gerstaecker, Karl Mueller, Gustav Jaeger, deren Namen wohl hinreicht, um das Belebende für den Leser genügend anzudeuten. Die Fortsetzungen entsprechen demnach völlig dem Anfange und bieten des Belehrenden und Unterhaltenden in Fülle. *Rdt.*

General-Catalog zum Gebrauche für Apotheker und Droguisten. Herausgegeben von Dr. G. Glässner. Kassel, Verlag von Heinr. Hotop.

Der vollständige Titel des Catalogs lautet: „General-Catalog für Apotheken, enthaltend die Namen der sämmtlichen Arzneistoffe der Pharmacopoea Germanica, so wie deren Synonyma mit Bezeichnung der Standorte in der Officin, dem Arznei-Keller, der Material-Kammer, dem Kräuter-Boden etc. Zum Gebrauche für Apotheker und Droguisten.“ Wenn diesem noch hinzugefügt wird, dass der Catalog in sechster Auflage, neu bearbeitet und vermehrt, erschienen ist, so bedarf es weiterer Empfehlung des Catalogs wohl nicht. Die Ordnung ist die Hauptsache in einer Apotheke, und um diese zu erhalten, dazu ist ein gut geführter Catalog ein vortreffliches Hülfsmittel.

Es erübrigt noch zu sagen, dass der Catalog auf schönes, starkes, weisses Papier und sehr deutlich und übersichtlich gedruckt und dass die ganze Einrichtung desselben eine der Praxis sich gut anpassende ist.

Dresden. *G. Hofmann.*

Pflanzen-Rohstoffe. Von Dr. Josef Moeller. I. Gerb- und Farbmaterialien. — II. Fasern. Mit 37 Illustrationen. Wien, 1879, Verlag von Faesy und Frick.

Das vorliegende Werk bildet das 8. Heft des von der österreichischen Commission herausgegebenen Berichts über die Weltausstellung in Paris im Jahre 1878. Die Berichterstattung hatte nicht sowohl die Aufgabe, eine statistische Zusammenstellung des von den einzelnen Ländern Gebotenen zu liefern, als vielmehr ihr Augenmerk auf die vorhandenen Neuigkeiten zu richten; von diesem Gesichtspunkte aus hat der Verf. auch unter den zwei Gruppen der Pflanzenrohstoffe eine Auswahl getroffen und zwar sind dieselben insbesondere in Rücksicht auf ihren anatomischen Bau abgehandelt.

Für den Apotheker speciell Interessantes bietet dieses Heft nicht Vieles; Verf. will aber im oben angedeuteten Sinne auch die medicinischen Droguen bearbeiten und man darf, nach der vorliegenden Arbeit zu urtheilen, etwas Ausgezeichnetes erwarten.

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Vom richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln.[1]

Vortrag, gehalten in der achten General-Versammlung des deutschen Apotheker-Vereins,

von K. Kraut,

Prof. der Chemie an der techn. Hochschule zu Hannover.

Hochverehrte Versammlung!

Sie haben durch den Mund der geschäftlichen Leiter Ihrer Versammlung mir gütigst den Wunsch ausgesprochen, ich möge das Wort ergreifen, um dieser Versammlung einen Vortrag über ein selbstgewähltes Thema von allgemeinem Interesse zu halten. Ich bin dieser Aufforderung um so lieber gefolgt, als ich die Ehre hatte, eine Reihe von Jahren Ihrem Fache anzugehören und es mir eine hohe Befriedigung gewährt, hier vor der Elite eines Standes sprechen zu dürfen, dem ich so vieles verdanke, und dessen Bestrebungen ich jederzeit mit dem lebhaftesten Interesse verfolgt habe. Am liebsten hätte ich Ihnen nun in den neuen und schönen Lehrräumen der technischen Hochschule eine Reihe von Versuchen vorgeführt, an diese Versuche meine Erörterungen angeknüpft und damit zugleich zu zeigen versucht, in welcher Weise ich die vielen neuen und sinnreichen Einrichtungen unseres Laboratoriums für die Zwecke des Unterrichts zu verwerthen beabsichtige. Das ist leider deshalb nicht möglich geworden, weil trotz meiner Bemühungen die Einrichtungen des Laboratoriums noch unvollendet sind und weil die Arbei-

ten in diesen Räumen nicht unterbrochen werden durften. So bin ich in der Auswahl meines Themas beschränkt gewesen und nur als eine Aushülfe in der Verlegenheit wollen Sie es betrachten, wenn ich Ihnen hier meine Ansichten über den richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln vorführe. Doch kann ich den Gegenstand auch nicht für ganz ungeeignet halten. Dem Apotheker vorzugsweise muss daran liegen, eine chemische Ausdrucksweise zu besitzen, die unzweideutig, klar und bequem im Gebrauch ist, da jede Erleichterung in dieser Beziehung ihm beim Unterricht der angehenden Fachgenossen, bei seinen präparativen und analytischen Arbeiten, überhaupt bei Ausübung seines Berufes zu Gute kommt.

Mein Thema lautet also: Vom richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln.[1] Sie wissen alle, dass bei dem Gebrauche dieser für jeden Unterricht in der Chemie, für das Verständniss jedes chemischen Vorganges fast unentbehrlichen Formeln zur Zeit keine feste Regel herrscht. Nicht allein, dass fast jeder Chemiker in seinen Publicationen die chemischen Symbole in anderer Weise zu Formeln gruppirt, auch in den Abhandlungen oder Büchern ein und desselben Chemikers findet man häufig nebeneinander so verschiedenartige Formeln, dass man vergeblich die Regel zu erkennen versucht. Beispielsweise findet man in den neuen, in den letzten Jahren erschienenen Lehrbüchern bekannter Chemiker, z. B. von Büchner, Fittig, Fresenius, Kolbe, v. Richter, Rammelsberg, Sell u. a. nicht weniger als 24 verschiedene Formeln für eine der einfachsten chemischen Verbindungen, für die Schwefelsäure im Gebrauch, oder wenn ich die Formeln, die ich selbst anzuwenden gewohnt bin, hinzurechne, 27 Formeln. Einige dieser Formeln werden im Laufe meiner Darlegung hier zur Sprache kommen, ausserdem sehen Sie sämmtliche 27 Formeln hier zusammengestellt:

---

1) Die hier vertheidigten Ideen sind in allen wesentlichen Stücken bereits 1869 von meinem Freunde Blomstrand in seiner „Chemie der Jetztzeit", Heidelberg, Winter, dargelegt worden.

H^2SO^4 $\quad$ SO^4H^2 $\quad$ $HHSO^4$

$H^2O^2SO^2$ $\quad$ $HO.SO^2.OH$

$SO^2O^2H^2$ $\quad$ SO^2,O^2H^2 $\quad$ $SO^2(OH)^2$ $\quad$ SO^2,O^2,H^2

$H^2{=}O^2{=}(SO^2)''$ $\quad$ $HO\text{-}S\text{-}O\text{-}O\text{-}OH$

$SO^2\begin{cases}OH\\OH\end{cases}$ $\quad$ $SO^2\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$ $\quad$ $SO^2\!<\!\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$ $\quad$ $(SO^2)\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$

$\left.\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right\}SO^2$ $\quad$ $\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}SO^2$ $\quad$ $SO^2\begin{cases}\Theta H\\\Theta H\end{cases}$

$\left.\begin{matrix}H^2\\SO^2\end{matrix}\right\}O^2$ $\quad$ $\left.\begin{matrix}S\Theta^2\\H^2\end{matrix}\right\}\Theta^2$ $\quad$ $\overset{VI}{S}\begin{matrix}\overset{II}{O^2}\\(OH)^2\end{matrix}$

$S\!<\!\begin{matrix}O-O-H\\O-O-H\end{matrix}$ $\quad$ $O=\overset{VI}{\underset{\underset{O}{\|}}{S}}\!<\!\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$

HO,SO^3

H^2O,SO^3 $\quad$ $H^2.O^2.SO^2$ $\quad$ $H.O.SO^2.O.H.$

Bei complicirteren chemischen Verbindungen ist die Zahl der vorkommenden Formeln natürlich noch weit grösser, gewöhnlich erheblich grösser als die Zahl der Chemiker, die sich überhaupt mit dem Gegenstande beschäftigt haben. Da nun 24 bis 27 verschiedene Vorstellungen über die Gruppirung der Elemente in der Schwefelsäure ganz undenkbar sind, so ziehe ich den Schluss, dass die Mehrzahl der Chemiker wenig Werth auf die Schreibweise chemischer Formeln legt, die Symbole nach Belieben bald in der einen, bald in einer anderen Weise gruppirt, den in die Formeln eingehenden Hülfszeichen, als Komma, Punkt, Klammer, Bindestrich keine ein für alle Mal feststehende Bedeutung beilegt und damit eines der einfachsten und wichtigsten Hülfsmittel aus der Hand giebt, welches dienen könnte, Vorstellungen über die Constitution chemischer Verbindungen und über die Bindung der Atome in kurzer unzweideutiger Weise erkennen zu lassen.

Ich glaube mich ferner auf Ihre eigene Erfahrung stützen zu dürfen, wenn ich behaupte, dass der Gebrauch der am häufigsten vorkommenden Formeln für viele Zwecke im hohen Grade unbequem ist. Sowohl der Gebrauch der beiden Formeln H^2SO^4 und SO^4H^2 und analoger Formeln, welche ich, weil sie über die Gruppirung der Atome im Molecul nichts

aussagen, als empirische bezeichne, wie auch der Gebrauch der übrigen, mehr oder weniger rationellen Formeln, aller dieser Formeln Gebrauch ist unbequem bei Auseinandersetzungen über die verschiedenen Oxydationsstufen eines Elements, über die Zersetzungen, welche eine Säure mit Basen oder Salzen erleidet, endlich zumeist bei stöchiometrischen Berechnungen, wie sie bei der Analyse und bei der Darstellung chemischer Verbindungen erforderlich werden.

Es gab nun aber eine Zeit, wo die Chemiker mit wenigen Ausnahmen nur einerlei Formeln benutzten, bequeme, übersichtliche und leicht dem Gedächtniss einzuprägende Formeln. Es sind das die dualistischen Aequivalentformeln, die auch vielen derjenigen Fachgenossen in Erinnerung sein werden, welche jetzt die sogen. modernen Formeln anwenden. Fresenius, Wittstein, Mohr und einige andere ältere Chemiker halten noch jetzt an diesen Formeln fest. Sie sind gleich daran zu erkennen, dass das Wasser in ihnen den Ausdruck HO erhält, ebenso die Oxyde des Kaliums, Natriums, Silbers als aus je einem Aequivalent beider Metalle bestehend dargestellt, also KO, NaO, AgO formulirt werden. Es ist unzweifelhaft, dass wir diese Formeln nicht unverändert beibehalten dürfen, wenn wir den Fortschritten der Wissenschaft Rechnung tragen wollen. Wer das Wasser durch die Formel HO, daneben die Chlorwasserstoffsäure als HCl bezeichnet, oder CaO neben KO schreibt, der ignorirt die wichtigsten Grundbegriffe der Chemie, den Begriff des Atoms und des Moleculs, er vermag weder der Lehre von der Sättigungscapacität der Elemente Ausdruck zu geben, noch seine Formeln mit den Erfahrungen über die spec. Wärme in Einklang zu bringen. Aber vielleicht gelingt es, in unsere jetzige Formulirungsweise wieder Uebereinstimmung zu bringen und das Brauchbare der Aequivalentformeln in sie überzuführen, wenn wir die Entstehungsweise einerseits der älteren, andererseits der modernen Formeln einer kurzen Untersuchung unterziehen.

Unzweifelhaft ist Berzelius als Vater der älteren Formelsprache zu bezeichnen. Und da Berzelius' Lehre eine

Atomlehre war, so sind auch seine Formeln stets Atomformeln, niemals Aequivalentformeln gewesen, sie sollen die wirklich existirende relative Grösse der kleinsten materiellen Theile der Elemente ausdrücken, nicht aber die Grösse einer bei irgend einer Gelegenheit ausgeübten Function. Daher schrieb Berzelius stets H^2O, niemals HO, so durch seine Formel auch der volumetrischen Constitution des Wassers Rechnung tragend. Dass er daneben das Kali als KO, das Silberoxyd als AgO formulirte, rührt davon her, dass er die spec. Wärme dieser Metalle nicht kannte oder doch der aus ihr abgeleiteten Regel keinen genügend grossen Werth beilegte. Wir können diesen Fehler, der übrigens nur bei den Metallen der Alkalien und beim Silber vorkommt, ohne Weiteres verbessern und K^2O, Ag^2O schreiben, ohne die Principien seiner Schreibweise zu verlassen, ebenso wie uns auch bei einigen anderen anorganischen Verbindungen, namentlich bei der Kieselsäure, Vanadinsäure, Zirkonerde die erweiterte Erfahrung veranlasst, die Formeln von Berzelius SiO^3, VO^3, Zr^2O^3 durch die richtigeren SiO^2, V^2O^5, ZrO^2 zu ersetzen.

Berzelius gebrauchte ferner neben der Formel des Wassers H^2O, der Salpetersäure H^2O, N^2O^5 auch noch die Formeln $\bar{H}O$ und $\bar{H}O, \bar{N}O^5$. Diese Formeln schliessen die Vorstellung ein, dass die beiden Atome des Wasserstoffs oder Stickstoffs zu einem untheilbaren Ganzen, einem dem Sauerstoff äquivalenten Doppelatome verbunden seien. Es ist unnöthig und selbst unmöglich, diese Vorstellung beizubehalten, seit wir den Wasserstoff als Vergleichseinheit gewählt und den Sauerstoff als zweiwerthig erkannt haben. Allerdings bedürfen wir, wie Berzelius, 2 At. der Einheit, um 1 At. Sauerstoff völlig zu binden, auch für uns sind 2 At. Wasserstoff einem Sauerstoffatome äquivalent, aber da wir nicht wie Berzelius den Sauerstoff, also die Zwei als Einheit gesetzt haben, so brauchen wir die beiden Wasserstoffatome nicht mehr als etwas nothwendig Zusammengehöriges zu betrachten. Wir erkennen, dass die beiden Einheiten nicht derselben Art anzugehören brauchen. Wir lösen also den Doppelstrich und schreiben statt $\bar{H}O$ jetzt wieder H^2O, um

eins der Wasserstoffatome durch ein At. eines gleichwerthigen Elements zu ersetzen und so zu den Verbindungen:

$$KOH \quad NaOH \quad HOCl \quad KOCl$$

zu gelangen.

In der Zeit, in welcher die älteren Fachgenossen, auch ich selbst, ihre Ausbildung erhielten, hatte der Doppelstrich in Berzelius' Formeln ein anderes Schicksal erlitten. Seine Bedeutung war in Vergessenheit gerathen und mit ihm die Bedeutung von Berzelius' Formeln als atomistischer Formeln überhaupt. In dem Bestreben nach Einfachheit schrieb man HO, statt $\bar{H}O$, und wandelte dadurch die Atomformel in eine Aequivalentformel um. Das war ein ausserordentlich schwer wiegender Fehler, denn er führte dahin, allmählich die ganze Atomlehre als die überflüssige Ausgeburt eines phantastischen Kopfes zu betrachten und sich mit der Lehre von der Aequivalenz zu begnügen. Die chemischen Formeln sollten die Mengen der Verbindungen ausdrücken, die mit einander bei chemischen Reactionen in Wechselwirkung treten, aber keinerlei Vorstellung über die Natur der Materie. Seltsamer Weise sah man nicht, dass dieses ganz unmöglich erreicht werden kann, wenn man nicht etwa die Formeln der Phosphorsäure, der Thonerde, des Eisenoxyds und analoger Verbindungen durch 3 theilen will, was zu thun denn doch eine ziemlich unklare Reminiscenz an die atomistische Bedeutung der Formeln die Mehrzahl der Chemiker verhinderte.

Berzelius' Formeln waren in den Händen seiner Nachfolger zu Aequivalentformeln geworden, aber hatten die dualistische Gruppirung behalten, welche Berzelius zu Gunsten seiner electrochemischen Theorie in jede Formel mit mehr als 2 Elementen eingeführt hatte. Und zwar nicht nur in die Formeln der Salze und Säuren, sondern auch in zahlreiche organische Verbindungen, für welche Berzelius, damit der Entwicklung der Wissenschaft um Jahrzehende vorauseilend, rationelle Paarungsformeln aufzustellen bemüht war, z. B. für die Essigsäure $\bar{C}\bar{H}^3, \bar{C}O^3, \bar{H}O$, für die Trichloressigsäure $\bar{C}\bar{Cl}^3, \bar{C}O^3, \bar{H}O$. Dabei lief auch hier und da Willkürliches unter, die in der Verbindung angenommenen Bestand-

theile konnten nicht für sich dargestellt werden, so dass es schien, als solle die Chemie eine Wissenschaft von Körpern werden, die nicht existiren. Hauptsächlich aber ging alle Uebersichtlichkeit verloren. Hierauf begann, besonders von Frankreich aus, ein Kampf gegen diese Formeln. An die Stelle der dualistischen rationellen Formeln von Berzelius setzten Laurent und Gerhardt rein empirische Formeln. Und da diese den Ueberblick über zahlreiche neu entdeckte Verbindungen erleichterten, vor allem aber weil sie räumlich gleichwerthige Mengen darstellten, fanden sie Beifall. Der Begriff des Moleculs wurde den Chemikern geläufig und erschien so wichtig, dass man ohne Weiteres jede Formel verwarf, die ihn nicht zum Ausdruck brachte. Es erschien unzulässig, nicht nur fernerhin HO, NO^5, sondern auch H^2O, N^2O^5 zu schreiben, nicht allein, weil man die Idee eines aus Säureanhydrid und Wasser bestehenden Säurehydrats verwarf, sondern auch weil man mit dieser Formel eine Menge von Salpetersäure ausgedrückt haben würde, die als Gas einen noch ein Mal so grossen Raum erfüllt, wie H^3N oder H^2O.

Wir stehen der Zeit näher, in der es gelang, in der Sättigungscapacität der Elemente den Schlüssel zu den Verbindungsformen zu finden und dadurch zu rationellen Molecularformeln zu gelangen. Diese Formeln sind für theoretische Erörterungen von unschätzbarem Werthe und geben richtig geschrieben in vielen Fällen ein fast vollständiges Bild vom Gesammtverhalten der Verbindung. So lassen die rationellen Molecularformeln

$$H.O.NO^2 \quad H^2.O^2.SO^2 \quad H^3.O^3.PO$$

und ferner

$$H.O.PH^2O \quad H^2.O^2.PHO$$

sofort die Basicität dieser Säuren, die Rolle des Wasserstoffs, die Sättigungscapacität des Radicals und vieles andere erkennen. Vermeidet man unnöthige Klammern, benutzt man den Punkt als einziges Zeichen die Radicale zu trennen, ordnet man endlich die Symbole so, dass die electropositiven, oder wenn man lieber will, metallartigen Bestandtheile stets zur

Linken, die electronegativen zur Rechten stehen, schreibt also neben obigen Formeln noch

$$H^4N.O.H \qquad H.O.SO^2.Cl. \qquad PO.Cl^3,$$

so sind sie leicht zu entziffern und möglichst unzweideutig.

Aber derartige Formeln werden noch sehr lange nur für einen Theil der chemischen Verbindungen angewandt werden können, wie weit auch unsere Kenntnisse fortschreiten, weil die Zahl der Verbindungen, deren empirische Zusammensetzung bekannt ist, grösser ist und bleiben wird als die, deren Constitution festgestellt ist. Es liegt also das unabweisbare Bedürfniss vor, neben den rationellen Constitutionsformeln auch andere Formeln zu gebrauchen, zunächst als Ausdruck für das zur Zeit noch beschränkte Maass unserer Kenntnisse.

Ich plaidire nun dafür, dass man in diesen Fällen, ausserdem aber auch überall da, wo die Moleculargrösse einer Verbindung nicht in Frage steht, wo ihre Constitution nicht erörtert werden soll, statt der von den Chemikern unter diesen Umständen bevorzugten empirischen Formeln die dualistische Schreibweise von Berzelius anwendet, mit der Abänderung, dass man, soweit es erforderlich ist, die Atomgrösse der Elemente berichtigt. In dieser Schreibweise sehe ich eine wesentliche Erleichterung des chemischen Unterrichts, eine Erleichterung aller Berechnungen, die bei Darstellung und Analyse von chemischen Verbindungen vorkommen. Der Vorgang, welcher bei der Abscheidung der Salpetersäure stattfindet, scheint mir, wenn ich ihn durch die Formel:

$$K^2O, N^2O^5 + 2H^2O, SO^3 = K^2O, SO^3; H^2O, SO^3 + H^2O, N^2O^5$$

ausdrücke, leichter verständlich, als bei der empirischen Formel

$$KNO^3 + H^2SO^4 = KHSO^4 + HNO^3$$

denn wie Jedermann weiss, finden dabei zwei Nebenvorgänge statt, ein Theil des sauren schwefelsauren Kalis zerlegt sich in Wasser und pyroschwefelsaures Kali, ein Theil der Salpetersäure zerfällt in Sauerstoff, Wasser und salpetrige Säure. Beides sind Vorgänge, die durch die empirischen Formeln

$$2\,KHSO^4 = K^2S^2O^7 + H^2O, \text{ und}$$
$$2\,HNO^3 = N^2O^3 + 2\,O + H^2O$$

wenig übersichtlich werden, während bei der dualistischen Formel der Hinweis auf das Hydratwasser der Schwefelsäure, das Darunterstellen der Formel der salpetrigen Säure völlig zu ihrer Erklärung genügen. Soll die oxydirende Wirkung der Salpetersäure erläutert werden, so ziehe ich den folgenden Ausdruck des Vorganges:

$$3\,Pb + 4\,H^2O, N^2O^5 = 3\,PbO, N^2O^5 + 2\,NO + 4\,H^2O$$

der empirischen Formel

$$3\,Pb + 8\,HNO^3 = 3\,PbN^2O^6 + 2\,NO + 4\,H^2O$$

deshalb vor, weil das Wesentliche, die Abgabe von Sauerstoff und die Entstehung einer sauerstoffärmeren Verbindung des Stickstoffs im ersten Falle ungleich schärfer ins Auge fällt und nöthigenfalls noch durch die Gleichung

$$N^2O^5 = 2\,NO + 3\,O$$

hervorgehoben werden kann.

Sobald man sich etwas complicirteren Verbindungen zuwendet, tritt die Unzweckmässigkeit empirischer Formeln noch deutlicher hervor. Wer erkennt in der Formel

$$KFeH^{24}S^2O^{20}$$

die des Kalieisenoxydalauns? Es muss mindestens das Krystallwasser als solches abgetrennt werden, aber auch die halbempirische Formel $KFeS^2O^8, 12\,H^2O$ verlangt, um verstanden zu werden, die Kenntniss von Verhältnissen, die aus der dualistischen Formel

$$K^2O, SO^3;\ Fe^2O^3, 3\,SO^3;\ 24\,H^2O$$

ohne Weiteres ersichtlich sind. Wenn die Lehrbücher die obige empirische Formel (oder die halbempirische $KFe(SO^4)^2, 12\,H^2O$) und daneben den Namen schwefelsaures Eisen-Kalium gebrauchen, so frage ich, wie der Zusatz: „krystallisirt aus den gemischten Lösungen“ verstanden werden kann? Dass hier Lösungen von schwefelsaurem Kali und von schwefelsaurem Eisenoxyd gemischt werden sollen, wird durch die dualistische Formel ungleich deutlicher hervorgehoben.

Wo Doppelsalze einer Säure formulirt werden sollen, deren Sättigungscapacität man nicht kennt, möge man unter-

lassen, die Säure den einzelnen Basen zuzutheilen, aber die Sonderung der Formel in Basen und Säure bleibt nichts desto weniger zweckmässig. Wir begegnen in der Natur zahllosen Silicaten der verschiedensten Zusammensetzung, wir sind im Zweifel, ob das Wasser, welches sie enthalten, basisches oder Krystallwasser ist, keine einzige thatsächliche Erfahrung hat bis jetzt diese Frage zu entscheiden vermocht. Welchen Nutzen kann es nun gewähren, wenn man zuerst eine unabsehbare Reihe von hypothetischen Kieselsäurehydraten construirt

$$H^2SiO^3 \quad H^4SiO^4 \quad H^6SiO^5 \quad H^4Si^3O^8 \ldots\ldots$$

um aus ihnen die Silicate

$$CaSiO^3 \quad Mg^2SiO^4 \quad Al^2SiO^5 \quad Al^2K^2(Si^3O^8)^2$$

dualistisch:

$$CaO, SiO^2 \quad 2MgO, SiO^2 \quad Al^2O^3, SiO^2 \quad K^2O, Al^2O^3, 6SiO^2$$

oder gar aus dem Hydrate $H^{14}Si^3O^{13}$ die Formel des Epidots $Ca^4Al^6H^2(Si^3O^{13})^2$ herzuleiten, statt sie

$$4CaO, 3Al^2O^3, H^2O, 6SiO^2$$

zu schreiben.

Es giebt keine einzige Eigenschaft des Epidots, oder des Wollastonit, Orthoklas, die wir aus einer solchen Herleitung herzuleiten vermögen. Es giebt keine verschiedenen Kieselsäuren in dem Sinne, wie verschiedene Phosphorsäuren bekannt sind, das verschiedene Verhalten des Quarz, Tridymits, Asmannits, Opals, Hyaliths, Hydrophans lässt sich mit den verschiedenen Sättigungsstufen der Silicate bis jetzt durchaus in keinen Zusammenhang bringen. Alles was aus den empirischen Formeln indirect und schwierig abgeleitet werden kann, dass die Kieselsäure die Fähigkeit hat, sich mit sehr verschiedenen Mengen der Basen zu Silicaten und Doppelsilicaten zu vereinigen, lassen die dualistischen Formeln sofort auf den ersten Blick ersehen. In die dualistische Formel muss die empirische übersetzt werden, will man das Resultat der Analyse mit der Berechnung vergleichen.

Man sagt, die dualistischen Formeln schlössen nothwendig die Vorstellung ein, dass in den Salzen, den Hydraten der Oxyde und Säuren Base, Wasser, Säurenanhydrid fertig

gebildet enthalten seien. Es ist das wenigstens nicht zu allen Zeiten Berzelius' Meinung gewesen. Er sagt ausdrücklich: Wir nennen ein Salz neutral, weil es enthält neuter, keinen der beiden Bestandtheile, aus denen es zusammengesetzt gedacht werden kann. Berzelius wusste also sehr wohl, dass eine Verbindung etwas anderes ist, als die Bestandtheile vor der Vereinigung und allen lebenden Chemikern ist diese Vorstellung wohl so geläufig, dass sie nicht immer aufs Neue betont zu werden braucht.

Eine schwerfällige, zungenverdrehende Nomenclatur ist aus dem Bestreben hervorgegangen, die dualistische Anschauungsweise möglichst vollständig zu verbannen, und in jedem Ausdrucke zu zeigen, dass man mit der modernen Auffassung bekannt sei. Beispiele dieser Art sind Ferrosum-Ammonium-Sulphat für schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak, Manganicumverbindungen für Manganoxydsalze, Cupricumarsenitacetat für Schweinfurter Grün, Mercurosumnitrat für salpetersaures Quecksilberoxydul. Oder man schreibt salpetersaures Quecksilber, schwefelsaures Eisen, um nur die anstössigen Bezeichnungen Oxyd, Oxydul zu vermeiden, und kümmert sich nicht um die dadurch entstehende Zweideutigkeit. Alles das erscheint mir überflüssig, zweckwidrig und doctrinair, und je vollständiger wir eine solche Sprachweise vermeiden, desto mehr werden wir das Studium der Chemie und das gegenseitige Verständniss erleichtern.

Hätte man nie eine electrochemische Theorie, nie eine dualistische Auffassung und Schreibweise chemischer Formeln gekannt und heute zeigte ein Chemiker, dass es möglich ist, die Formeln zahlloser anorganischer Verbindungen zu zerlegen in wenige einfache Formeln, wenn er ferner zeigte, dass diese letzteren zugleich die Formeln der wasserfreien Oxyde oder die der Säureanhydride sind, gleichzeitig diejenigen Verbindungen, die beim Glühen am häufigsten auftreten, auch bei vielen anderen Zersetzungen erhalten werden, so würde man diese Erfahrung als eine das Studium der Chemie wesentlich erleichternde begrüssen und vielleicht, auf sie gestützt, die Nomenclatur und Formelsprache von Berzelius aufs Neue

erschaffen. Desshalb fordere ich Sie auf, das Althergebrachte, so weit es gut und zweckmässig ist, zu bewahren in Ausdruck und Schreibweise und der Mode nicht weiter zu huldigen, als diese Mode eine berechtigte ist.

Die Grundlagen der Spectralanalyse.

Von Dr. Ch. Gänge, Privatdocent in Jena.

II.

Die erste Abhandlung sollte in kurzen Umrissen ein anschauliches Bild von dem Wesen und dem Wirkungskreise der Spectralanalyse vorführen, aus welchem die Bedeutung derselben für die Physik, Chemie, Astronomie, Medicin und Industrie ersichtlich ist. Hier dürfte ein näheres Eingehen auf ihre Verwendung für den Chemiker als Ergänzung und Ersatz der chemischen Analyse von grösserer Wichtigkeit sein. Eine Ergänzung, wo es an zuverlässigen chemischen Reagentien nicht fehlt, könnte überflüssig erscheinen, wenn nicht zwei Umstände der spectroskopischen Methode vor der chemischen den Vorzug einräumten. Erstens die Schnelligkeit der Ausführung meist in wenigen Minuten ohne vorbereitende Abscheidung der zu bestimmenden Stoffe in reinem Zustande, welche nicht nur in der quantitativen chemischen Analyse fast stets unvermeidlich ist und viel Zeit und Mühe erfordert, sondern auch oftmals in der qualitativen Analyse nicht umgangen werden kann, ohne die Deutlichkeit der Reactionen zu beeinträchtigen. Das Spectrum ist ein untrügliches Wahrzeichen gleich einer unumstösslichen mathematischen Formel. Wo dasselbe, sei es allein oder nebst anderen Spectren, in genügender Deutlichkeit erscheint, ist die Anwesenheit des Stoffes, welchem es angehört, zweifellos. Hierzu genügt selbst bei den aus vielen Linien bestehenden Emissionsspectren das Auftreten einer einzigen Linie desselben an einer bestimmten Stelle des Spectrums, an welcher die Linien anderer Stoffe nicht vorkommen können. Der zweite Vorzug ist die viele tausend bis millionenmal weiter reichende Schärfe der

Spectralanalyse in Nachweisung minimaler Mengen der Stoffe, wo chemische Reagentien und Wage längst im Stiche lassen. Wegen des geringen Verbrauches der Stoffe lassen sich die Spectralreactionen meist beliebig oft wiederholen, während chemische Reactionen das vorhandene Material des Untersuchungsobjectes schnell erschöpfen können. Ein Ersatz der chemischen Analyse an Stelle fehlender Reactionen durch die Spectralanalyse ist nur in wenigen Fällen ausführbar, ein völliges an die Stelle Treten der letztern für die erstere niemals zu erwarten, da sie unausfüllbare Lücken enthält. Die Emissionsspectralanalyse ist nur auf die Grundstoffe anwendbar, für die Verbindungen derselben ausgeschlossen.[1] Von den ersteren sind mit den dem Chemiker gewöhnlich zugänglichen Einrichtungen nur die Metalle und wenige Metalloïde nachweisbar, am leichtesten die in der Bunsen'schen Gasflamme flüchtigen Metalle der Alkalien und alkalischen Erden und einzelne schwere Metalle. Die Erdmetalle und die meisten schweren Metalle bedürfen zur Dampfbildung höherer Temperaturen. Man verflüchtigt dieselben im electrischen Flammenbogen oder durch Ueberschlagen electrischer Funken auf ihre Lösungen. Der Absorptionsspectralanalyse wird aus andern Gründen eine ihre Wirksamkeit beschränkende Gränze gesetzt. Alle durchsichtigen Stoffe, die farblosen nicht ausgeschlossen, absorbiren zwar bestimmte Theile des Spectrums, viele aber entweder in so geringem Grade oder in so wenig charakteristisch markirter Art, dass die Spectra nicht zum Erkennen derselben geeignet sind. Wir sind hier mit wenigen Ausnahmen auf die farbigen Stoffe beschränkt und unter diesen auf einen Theil derselben, welcher sich nicht unter andere allgemeine Gesichtspunkte zusammen fassen lässt. Von den Metalllösungen sind bekanntlich die wenigsten farbig, den grössten Werth haben die Absorptionsspectra, wo Emis-

1) Die Bedingungen der Darstellung der von Bunsen, Mitscherlich, Lockyer u. A. beschriebenen Spectren von Oxyden und Halloïden, welche allerdings von denen der regulinischen Metalle abweichen, sind bis jetzt wenigstens noch nicht genügend festgestellt, um sie in der Analyse practisch verwerthen zu können.

Die gegenüber liegende dritte Fläche *b*, die s. g. Basis des Prismas, kann nebst den andern beiden an dieselbe anlehnenden Kanten jede beliebige Beschaffenheit haben, da sie an der optischen Wirkung keinen Antheil nehmen. Der Grad der Brechung und Zerstreuung ist unabhängig von der Grösse des Prisma's, für diesen ist nur die Grösse des brechenden Winkels und die Substanz des Prisma's maassgebend. Es genügt, die Prismen so gross zu machen, dass eine Fläche das Bild des Spaltes aufnehmen und die andere das zerstreute Farbenbild hindurch lassen kann. Alle übrigen Punkte der Flächen fungiren nicht mit und könnten fehlen, wenn nicht practische Gesichtspunkte (das bequemere und genauere Schleifen und das sicherere und correctere Aufstellen) bei der zu wählenden Grösse des Prisma's mitspräcben. Ein wesentlicher Factor ist die Substanz des Prisma's. Diese bestimmt namentlich die Grösse der Dispersion. Refraction und Dispersion stehen nämlich keineswegs bei verschiedenen Substanzen in dem gleichen Verhältnisse zu einander. Crownglas und Flintglas z. B. haben fast die gleiche Refraction, das letztere aber die doppelte Dispersion des erstern. Man macht daher die Prismen der Spectroskope aus farblosem schwerem Flintglase, um ein möglichst ausgedehntes Spectrum zu erhalten. Manche Flüssigkeiten, z. B. Schwefelkohlenstoff, zerstreuen das Licht fast um das Vierfache des Crownglases. Man wendet daher mit solchem gefüllte Hohlprismen an. Die beiden fungirenden Flächen sind aufgekittete planparallele Spiegelscheiben. Der Verschluss derselben so wie derjenige des Tubus zum Einfüllen der Flüssigkeit ist schwierig zu erhalten, so dass Schwefelkohlenstoff verdampft. Auch wird selbst chemisch reiner Schwefelkohlenstoff, sei es durch das Licht oder die Luft, mit der Zeit gelb, also stärker absorbirend gegen das Blau und Violett des Spectrums. Das dadurch nöthige öftere Umfüllen macht diese Hohlprismen unbequem.

Die Wirkung eines Prismas, also vorzugsweise die hier in Betracht kommende Dispersion, lässt sich verdoppeln durch ein zweites, den austretenden Lichtstrahlen passend gegenüber gestelltes, eben solches Prisma, durch ein drittes ver-

dreifachen u. s. w. In dieser Weise fortschreitend, erlangt man durch gesteigerte Dispersion ein immer mehr in die Breite ausgedehntes Spectrum und gleichzeitig ein grösseres Auflösungsvermögen des Instrumentes, ähnlich wie beim Mikroskop durch Anwendung stärker vergrössernder Linsensysteme. Bei schwächerer Dispersion einfach und scharf sich darstellende Linien lösen sich auf in Gruppen von feineren Einzellinien, z. B. erscheint die Fraunhofer'sche Linie *D* und die ihr entsprechende leuchtende gelbe Natriumlinie schon bei Anwendung von zwei Prismen durch ein scharfes Fernrohr als eine Doppellinie. Die grössten zu astronomischen Zwecken dienenden Apparate mit 10 Prismen lösen jede dieser beiden Linien in viele Linien auf. Die Vermehrung der Prismen erreicht ihre Gränze durch die Lichtschwächung des Spectrums, welche einerseits die Dispersion, anderseits die Absorption Seitens der Prismen selber bewirkt. Kirchhoff benutzte das erste derartige grössere Instrument mit 4 Flintglasprismen und einem 20 mal vergrössernden Fernrohre zur Untersuchung des Sonnenspectrums und entdeckte anstatt der von Fraunhofer beobachteten 500 Linien mehrere tausend derselben, von denen er die meisten in einem 2,5 Meter langem Spectrum ihrer Lage, Breite und Intensität nach aufzeichnete. Zu qualitativen chemisch-spectroskopischen Untersuchungen reicht ein Apparat mit einem Flintglasprisma aus.

Die Bedeutung des Spaltes *S* als Einfallsöffnung für die Lichtstrahlen ist in Vorstehendem erörtert worden. Derselbe an dem der Lichtquelle zugewendeten Ende des Spaltrohres *R* ist eine vertikale, der brechenden Kante des Prismas parallele Oeffnung zwischen zwei parallelen, durch verschiedenartige Vorrichtungen bis zu vollständiger Berührung gegen einander verschiebbaren Stahlschneiden. Dieselben sind in und ausser dem Gebrauche möglichst vor Verbrennnng und corrodirenden Dämpfen zu schützen, da unebene Ränder kein correctes Spectrum zulassen. Man schützt die Stahlschneiden zweckmässig vermittelst einer dünnen, matten Verplatinirung durch Eintauchen in möglichst neutrale Natrium-

platinchlorid-Lösung nach vorhergegangener schwacher Verkupferung durch eine alkalische Kupferlösung. Zur scharfen Abbildung des Spaltes dürfen nur parallele Strahlen durch denselben auf das Prisma treffen. Da aber auch divergirende Strahlen hindurchfallen, müssen diese parallel gemacht oder mindestens auf sehr kleine Divergenzwinkel zurückgeführt werden. Letzteres ist schon durch Fortrücken des Spaltes vom Prisma erreichbar, verlangt aber eine sehr unbequeme Verlängerung des Spaltrohres (40 bis 50 Ctm.). Ein solcher Apparat mit Schwefelkohlenstoffprisma und ohne Fernrohr lässt viele Fraunhofer'sche Linien erkennen, ist aber sonst wenig verwendbar. Völliger Parallelismus aller Strahlen wird durch eine um ihre Brennweite vom Spalte entfernte Sammellinse, dem s. g. Collimator C., an dem gegen die Mitte der einen Prismenfläche gerichteten Spaltrohrende bewirkt. Die Möglichkeit der Einstellung des Spaltes auf verschiedene Breiten ist beim Gebrauche des Instrumentes von Wichtigkeit und bietet folgende Gesichtspunkte. Diejenigen Emissionsspectra, deren Linien einander nicht sehr nahe stehen, können bei jeder Spaltbreite betrachtet werden. Jede einzelne Linie erscheint in der Breite des Spaltbildes, ihre Helligkeit der letztern umgekehrt proportional. Absorptionsspectra sind bei breiter Spaltöffnung undeutlich oder unsichtbar, da die dunkeln Streifen durch Uebergreifen der benachbarten leuchtenden Farben des continuirlichen Spectrums der Lichtquelle aufgehoben werden. Am deutlichsten zeigt dies das Sonnenspectrum. Bei einer bestimmten Spaltbreite erscheinen zuerst die stärksten, dunkelsten Fraunhofer'schen Linien, mit zunehmender Spaltverengung auch die feineren in immer grösserer Anzahl und Schärfe, am zahlreichsten, wenn die das Auge blendenden directen Sonnenstrahlen nöthigen, die Spalthälften fast ganz einander zu nähern. Aus diesen Verhältnissen leuchtet ein, dass eine maassgebende Vergleichung namentlich zweier Absorptionsspectra unter einander nur bei gleicher Spalteinstellung möglich ist.

Zur Vergrösserung und Verdeutlichung des durch das Prisma erhaltenen Spectrums bedient man sich eines Fern-

rohres (*F* Fig. 12), welches gegen die eine Fläche des Prismas so gerichtet ist, dass seine Längsaxe, d. h. die durch die Mittelpunkte seiner Linsen gehende Linie, mit den mittleren bei der Linie *F* des Spectrums austretenden Strahlen zusammenfällt. Bei kleinen Instrumenten wendet man so schwache Vergrösserung an, dass das ganze Spectrum in das Gesichtsfeld des Fernrohres fällt und giebt letzterem eine feste Lage. Bei grösseren Instrumenten, durch welche man gleichzeitig nur einen Theil des Spectrums übersieht, ist das Fernrohr um eine verticale Axe drehbar, um dasselbe auf jede Farbe einstellen zu können. Das Fernrohr ist ein astronomisches, innerhalb welchen alle parallelen und schwach divergirenden Strahlen gesammelt werden und sich kreuzen, ehe sie das Ocular erreichen. Es giebt daher ein umgekehrtes Bild des Spectrums, der obere Rand erscheint unten, der untere oben und die Reihenfolge der Farben im entgegengesetzten Sinne als ohne Fernrohr, was beim Einstellen und einem erforderlichen Verrücken des Beobachtungsobjectes zu beachten ist. Die Längsaxe des Spaltrohres muss mit der Richtung der einfallenden, diejenige des Fernrohres mit der mittleren der austretenden Strahlen zusammenfallen und zwar richtet man beide auf die kleinste Ablenkung ein. Dieses ist bei symmetrischer Brechung der Fall, d. h. wenn der mittlere gebrochene Strahl im Glase der Basis des Prismas parallel läuft.

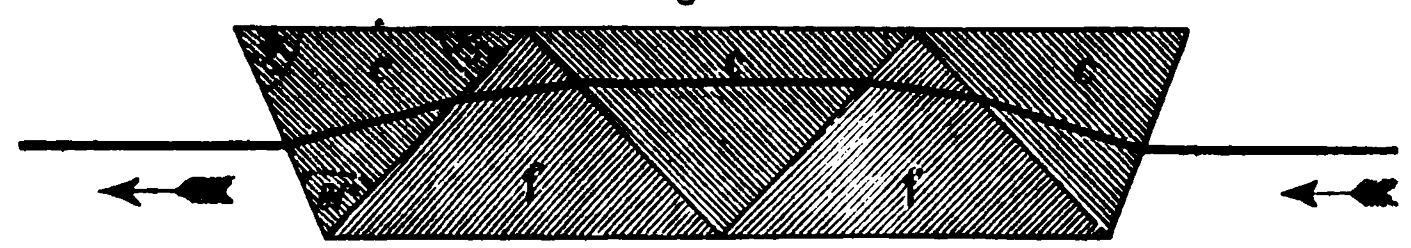
Die Messvorrichtungen. Kirchhoff benutzte den Grad der Winkeldrehung des Fernrohres beim abwechselnden Einstellen der durch ein Fadenkreuz markirten Mitte des Gesichtsfeldes auf verschiedene Spectrallinien als Maassstab zur Berechnung der Entfernungen dieser Linien von einander und gelangte so zur Bestimmung der genauen Lage aller Fraunhofer'schen Linien. Die späteren Instrumente wurden mit einem Scalenrohre (s. Fig. 12) versehen. Dasselbe besteht in einer durch ein beliebiges Licht zu erleuchtenden, durchsichtigen Scala auf geschwärztem Glase am äussern Ende des Rohres, dessen inneres, gegen das Prisma gerichtetes Ende mit einem um seine Brennweite von der Scala

entfernten Collimator C^1 versehen ist. Das Bild der Scala wird auf der vordern Fläche des Prismas der Art reflectirt, dass dasselbe mit dem Bilde des Spectrums sich deckend durch das Fernrohr in das Auge gelangt. Theilstriche und Zahlen erscheinen im Spectrum als helle scharfe Linien. Leider sind bei den meisten Apparaten die Scalen in Maasse eingetheilt, welche, selbst wo diese übereinstimmen, nur dann einen unmittelbaren Vergleich zwischen den Spectren zweier verschiedener Instrumente zulassen würden, wenn die Glassorten, die Gestalt und die Stellung der Prismen und Linsen in beiden Instrumenten völlig dieselben wären, was wohl kaum zu erreichen ist. Man ist daher genöthigt, die zu vergleichenden Stellen beider Spectren auf die Wellenlängen der betreffenden Lichtstrahlen zu berechnen. Diese findet man am einfachsten durch Ermittelung der mit diesen Stellen zusammenfallenden Fraunhofer'schen Linien, welche bekannten Wellenlängen entsprechen. In neueren Apparaten (z. B. denen von Carl Zeiss in Jena) findet man für jedes Spectrum besonders angefertigte Scalen, deren Eintheilung und Zahlen in MillionteI Millimeter direct die Wellenlängen angeben und dadurch ohne Weiteres unter einander vergleichbar sind.

Spaltrohr, Fernrohr und Scalenrohr werden, mit ihren Axen in einer Ebene liegend, senkrecht gegen die Kanten des Prismas auf einem Stative befestigt und dem Prisma eine Umhüllung gegeben, welche das Ein- und Austreten von Licht nur durch diese drei Rohre gestattet. Das meist auf einem schweren Dreifusse ruhende Instrument gestattet ohne Gefahr für dasselbe keine geneigte Stellung gegen den Horizont, ist nur stehend zu verwenden, verlangt die Einstellung des Beobachtungsobjectes in die Ebene der Rohraxen und erschwert das Richten auf dasselbe dadurch, dass dieses nicht in der Visirlinie des Auges, sondern um einen stumpfen Winkel von derselben abgelenkt liegt.

Von diesen Mängeln sind die zuerst von Janssen construirten geradsichtigen Spectroskope frei, welche nach Art eines Fernrohres unter jedem beliebigen Neigungswinkel gegen die verticale und horizontale Richtung auf ein Object

Fig. 13.



c c c Crownglasprismen.
f f Flintglasprismen.
▬▬ mittlerer Lichtstrahl.

eingestellt werden können. Janssen verwendete hierzu die von Amici erfundene Prismencombination aus derartig zusammengekitteten Flintglas- und Crownglasprismen, dass die ersteren in umgekehrter Lage in die Lücken zwischen die letzteren hineinpassen und zusammen eine Säule mit parallelen Seitenflächen und zwei schrägen Endflächen, den beiden äussern fungirenden Prismenflächen, bilden. Die Differenz der Brechungsexponenten beider Glassorten ist geringer als diejenige ihres Farbenzerstreuungsvermögens. Die erstere wird bei dieser Combination, da die brechenden Winkel abwechselnd nach entgegengesetzten Seiten gerichtet sind, aufgehoben, die letztere nur etwa zur Hälfte, so dass die Hälfte der Dispersion erhalten bleibt. Die ein solches System durchdringenden Lichtstrahlen verlassen daher nach mehrfach abgelenkter Bahn innerhalb desselben das letzte Prisma in derselben Richtung, in welcher sie in das erste Prisma eintraten, aber nicht vereint, sondern mit divergirenden Farben, von denen die mittlere gar keine Ablenkung erfährt. Diese Spectren zeichnen sich durch grosse Lichtstärke, Reinheit und Schärfe aus und finden folgende Verwendung. Zunächst in den oben genannten und empfohlenen Miniatur- oder Taschenspectroskopen, welche zuerst nach Sorby von Browning in London, jetzt von deutschen Optikern (Zeiss in Jena, Schmidt & Haensch in Berlin) in gleicher Güte und zum halben Preise angefertigt werden. Das 83 Millimeter lange Instrument in Gestalt eines kleinen Fernrohres besteht aus zwei in einander geschobenen Rohren. Das äussere enthält an einem Ende die Spaltvorrichtung, das innere, 65 Millimeter lange, an dem dem Spalt zugewendeten Ende den Collimator, dessen Abstand von jenem durch Ausziehen für jedes

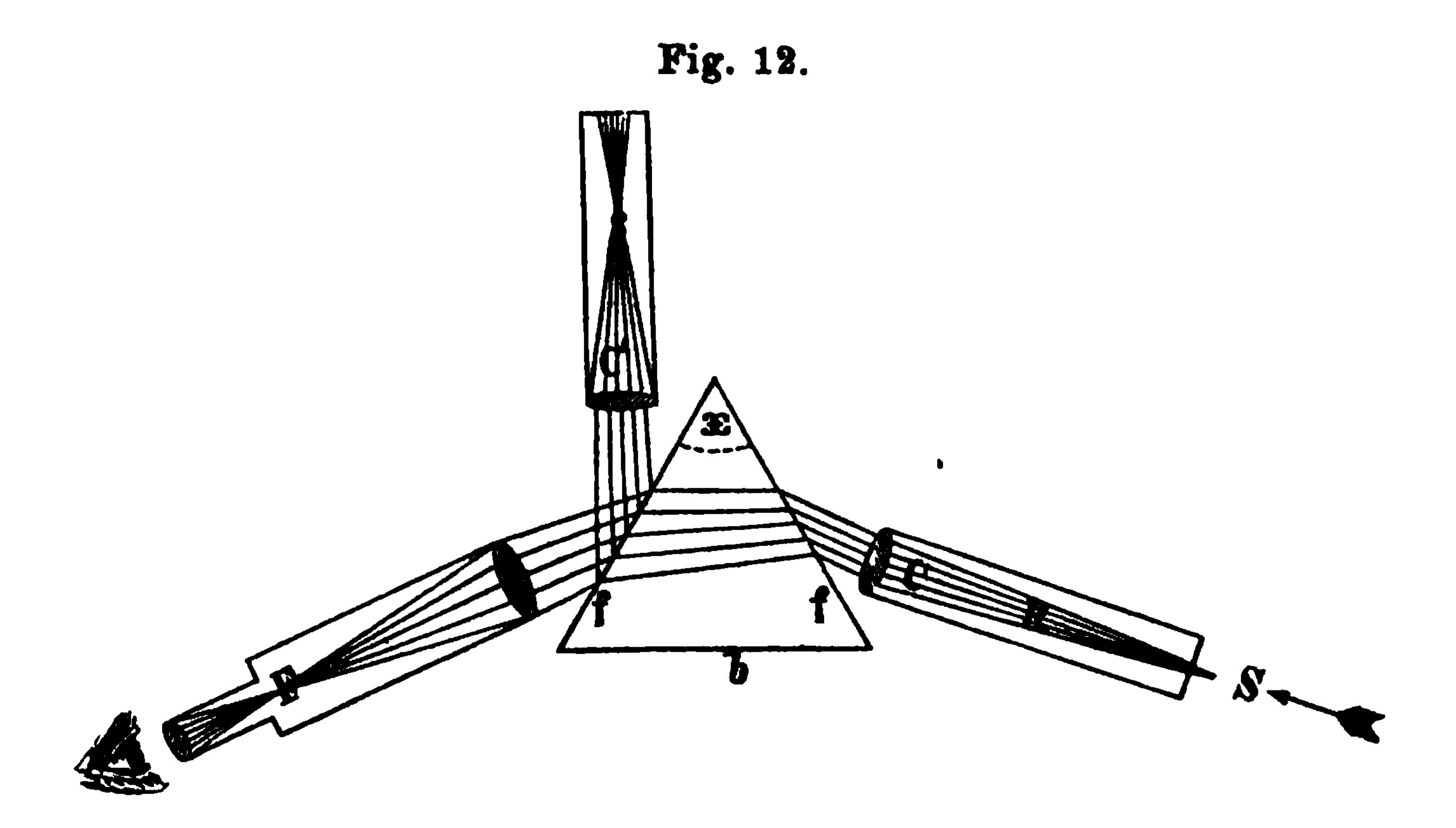
sionsspectra ausgeschlossen sind, bei den unzähligen farbigen organischen Stoffen.

Die Originalberichte über die Leistungen auf dem Gebiete der Spectralanalyse seit ihrer Begründung finden sich zerstreut in den physikalischen, chemischen, astronomischen, medicinischen Zeitschriften und gingen nur unvollständig gesammelt in gedruckte Vorträge und selbst die grössten Handbücher der Spectralanalyse über. Am wenigsten war dies für den den Chemiker speciell interessirenden Theil der Fall, bis vor zwei Jahren das erste und einzige für den Chemiker berechnete Werk „Practische Spectralanalyse irdischer Stoffe von Dr. Hermann, W. Vogel" erschien. So sehr dieses empfohlen werden kann, so lässt sich wie schon der Titel desselben sagt, die Spectralanalyse ebenso wenig aus Büchern allein erlernen, als die chemische Analyse und die Darstellung chemischer Präparate. Wie diese so erfordert auch jene eigenes Arbeiten mit den Apparaten, um die nöthige Uebung in der richtigen Handhabung derselben und in der Behandlung der Untersuchungsobjecte zu erlangen. Dazu ist für den Chemiker ebenso wie der Besitz einer eigenen, weit kostspieligeren Wage derjenige eines eigenen Spectroskops wünschenswerth. Der mit der Vervollkommnung und Vereinfachung des letztern erreichte billige Preis macht diesen Wunsch erfüllbar. Das für viele Untersuchungen ausreichende Taschenspectroskop kostet nur 25 bis 30 M., ein für alle qualitativen spectroskopischen Analysen der Chemiker genügendes Instrument 75 bis 90 M. Grössere Instrumente von stärkerer Dispersion und mit besonderen Vorrichtungen sind nur für den Chemiker nothwendig, welcher quantitative spectroskopische Analysen vornehmen will.

Die üblichen Spectralapparate oder Spectroskope verdanken wir den Begründern der Spectralanalyse, welche die zur Herstellung des Spectrums erforderlichen, bisher getrennten Vorrichtungen in passender Weise zu einem Apparate vereinigten. Alles kommt hier auf die Stellung der einzelnen Theile zu einander an, damit die Lichtstrahlen correct in den Apparat gelangen und nach ihrer Ablenkung durch Brechung

und Zerstreuung das beobachtende Auge treffen. Die schematische Darstellung in Fig. 12 wird dies verdeutlichen. Das

Fig. 12.



in Vorstehendem in seinen Functionen bereits beschriebene Prisma, der wesentlichste Theil des Instrumentes, nimmt den Mittelpunkt desselben ein. Dasselbe wird aus fünf Flächen gebildet, von denen drei rechtwinkelige Parallelogramme mit ihren Seitenkanten sich berühren und die beiden andern Flächen parallel sich gegenüberstehend und rechtwinkelig an die oberen und unteren Kanten der drei Parallelogramme sich anschliessend Dreiecke bilden. Gewöhnlich verwendet man Prismen, deren Endflächen gleichseitige Dreiecke sind, also drei Winkel von 60° einschliessen. In diesem Falle haben alle drei rechteckigen Flächen und alle drei dieselben verbindenden Kanten den gleichen optischen Werth, man kann die eine für die andere nehmen, ohne das Spectrum dadurch zu ändern. Es fungiren aber bei der Brechung und Zerstreuung gleichzeitig stets nur zwei Flächen *f*, *f*, diejenige, in welche die Lichtstrahlen einfallen und die, aus welcher dieselben zerstreut austreten, dessgleichen nur eine Kante, diejenige, in welcher diese beiden Flächen unter dem s. g. brechenden Winkel x zusammentreffen, wobei es gleichgültig ist, ob letzteres in Wirklichkeit geschieht oder ob die Flächen nicht so weit reichen, denn es kommt nur auf den Grad der Neigung der letzteren gegen einander an.

durch Experimente mit Vorkehrungen, welche für Wenige erreichbar sein dürften, und zog aus denselben den Schluss, dass jedes Linienspectrum der Ausdruck der Quantität des in einem bestimmten Volumen enthaltenen Dampfes eines Stoffes sei, welche sich aus Temperatur und Druck berechnen lasse. Er glaubt, dass durch Vergleichung der Resultate solcher Versuche mit den Fraunhofer'schen Linien ihrer Breite und Anzahl nach selbst das quantitative Verhältniss der Bestandtheile der Sonnenatmosphäre ermittelt werden könne. Diesen wichtigen und interessanten Versuchen fehlen bis jetzt die nöthigen festen Anhaltspunkte, welche dieselben zum allgemeinen Gebrauche für den Chemiker zugänglich machen. Dasselbe gilt von einer zweiten Versuchsreihe Lockyer's, bei welcher er die Quantität der Stoffe prüfte, welche beim Erscheinen ihrer mit Hülfe des electrischen Funkens erhaltenen Spectra die Länge ihrer einzelnen Spectrallinien bedingt. In den Funkenspectren sind nämlich nicht immer alle Linien ganz ausgezogen oder überhaupt sichtbar, sondern zeigen sich theilweise an dem Rande des Spectrums als mehr oder weniger lange, nicht über das ganze Spectrum reichende Spitzen. Lockyer bewies an Metalllegirungen von verschiedener bekannter procentischer Zusammensetzung, dass die Länge der Linien der Quantität des betreffenden Stoffes entspricht. Diese schon leichter ausführbare Methode setzt als normale Vergleichsobjecte eine Sammlung von schwierig zu beschaffenden chemisch reinen Legirungen aus allen möglichen Metallen in allen procentischen Zusammensetzungen voraus.

Die quantitative Absorptionsspectralanalyse verdanken wir dem Professor Vierordt in Tübingen.[1] Dieselbe beruht auf photometrischer Messung des Grades der Absorption, welchen das zerstreute Licht beim Hindurchgehen durch durchsichtige Körper erleidet. Dieses geschieht in der Weise, dass das unveränderte Spectrum der Lichtquelle durch Verenge-

1) Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie der Absorptionsspectren etc. von Dr. Karl Vierordt. Tübingen, 1873. Die quantitative Spectralanalyse von Dr. Vierordt. 1876.

rung der einen Spalthälfte bis auf die Helligkeit des durch die andere Spalthälfte fallenden Absorptionsspectrums reducirt und die Breite der beiden Spalthälften beobachtet wird. Die Differenz dieser Breiten ist der Quantität des absorbirten Lichtes und diese der Masse des absorbirenden Stoffes proportional. Zahlreiche mühsame und genaue Versuche mit farbigen Flüssigkeiten der verschiedensten Art (Salzen, Farbstoffen etc.) haben die Regelmässigkeit und Zuverlässigkeit dieser Methode bestätigt und zu Tabellen verholfen, welche den Gehalt an der betreffenden Substanz für jede Spaltreduction angeben. Wo keine Tabellen vorliegen, muss eine Normallösung als Vergleichsobject angefertigt und auf ihre absorbirende Kraft geprüft werden, worauf dann ein Blick in das Instrument und eine kleine Rechnung genügt, um den Gehalt einer beliebig starken Lösung desselben Stoffes zu finden. Es werden nicht die Spectra in ihrer ganzen Ausdehnung verglichen, was bei der Ungleichheit der Vertheilung der Absorption auf die verschiedenen Farben zu keinem Ziele führen würde, sondern einzelne Spectralregionen, welche der Stoff besonders absorbirt, in beiden Hälften auf völlig gleiche Helligkeit eingestellt, wofür das Auge bei einiger Uebung so empfindlich wird, dass die Schärfe der Beobachtung der feinsten Gewichts- und Maass-Analyse nicht nachsteht. Anwendbar ist diese Methode auf alle durchsichtigen Körper, gleichviel ob die Farbe derselben zu ihren unzertrennlichen Eigenschaften gehört oder ob ein bekanntes oder unbekanntes Pigment die Ursache der Färbung ist. Auch lassen sich zwei farbige Stoffe, vorausgesetzt, dass sie nicht ganz dieselbe oder eine zu ähnliche Absorption bewirken, neben einander nachweisen.

Die erforderlichen Apparate bestehen zunächst in einem guten Spectroskop mit stark zerstreuendem Flintglasprisma oder besser noch einem Prismensystem nach Rutherfurd, einer Combination von einem Flintglasprisma von 90° und zwei Crownglasprismen von je 30°, welche letztere nur einen Theil der bedeutenden Refraction des erstern, und nur einen geringen Theil der Dispersion aufheben. Dieses System giebt

vorzüglich helle reine und stark zerstreute Spectren. Demnächst ist die besondere Spaltvorrichtung zu beachten. Die beiden äusserst genau gearbeiteten, von einander unabhängigen Hälften derselben sind durch zwei feine Mikrometerschrauben verstellbar, deren Drehung vermittelst grosser, am Rande in 100 Theile getheilter, trommelförmiger Knöpfe bewirkt wird, welche an ihrer Stellung die Breite der Spalthälften genau erkennen lassen. Zur Abgränzung der zu beobachtenden Spectralregion dient ein horizontaler Schieber mit einem den Spectrallinien parallelen, verstellbaren Längsspalte. Bezüglich der Hülfsvorrichtungen und des Nähern der Ausführung der Untersuchungen muss auf die Originalabhandlungen verwiesen werden. Die Apparate kosten 225 bis 390 M. (Schmidt & Haensch in Berlin, A. Krüss in Hamburg), bringen aber Demjenigen, welcher Verwendung für dieselben hat, die Kosten durch Zeitersparniss bald wieder ein. Gegen Vierordt's zwar practisch bewährte Methode lässt sich theoretisch der Einwand erheben, dass die Bilder der beiden Spalthälften nicht unter gleichen Verhältnissen entstanden sind und daher keinen directen Vergleich erlauben. Die durchfallende Lichtmenge, nicht aber die Helligkeit des Spectrums ist der Spaltbreite proportional. Die letztere nimmt bei Verbreiterung des Spaltes nicht in dem Maasse zu als erstere. Denn jede einzelne homogene Farbe erscheint unter unveränderter Ablenkung als ein Bild des Spaltes und muss um so mehr die benachbarten Farben überdecken, je breiter dasselbe wird. Das Zusammentreffen von Lichtwellen verschiedener Schwingungsdauer ist in den s. g. Interferenzerscheinungen bekanntlich nicht nur Summirung, sondern stellenweise auch Auslöschung oder Abschwächung von Licht. Dieser Umstand veranlasste Glan und Hüfner unabhängig von einander Spectrophotometer zu construiren, bei welchen bei gleicher unveränderter Breite der beiden Spalthälften beobachtet und der Grad der erforderlichen Lichtschwächung des nicht absorbirten Spectrums, um dasselbe auf die Helligkeit des Absorptionsspectrums zu reduciren, nach dem Princip der Abschwächung polarisirten Lichtes durch Drehung

eines Nicol'schen Prismas ermittelt wird. Glan's Apparat[1] ist ein geradsichtiges Spectroskop mit Amici'schen Prismensystem, einem doppeltbrechenden Kalkspathprisma zwischen diesem und dem Spalte und einem Nicol'schen Prisma zwischen demselben und dem Ocular. Es findet eine Polarisation des durch beide Spalthälften einfallenden Lichtes statt. Das doppeltbrechende Prisma, welches bekanntlich jeden durchfallenden Lichtstrahl in zwei divergirende: einen ordentlichen und einen ausserordentlichen Strahl zerlegt, bewirkt hier diese Verschiebung der beiden Bilder für beide Spalthälften in entgegengesetztem Sinne in der Längsrichtung des Spaltes, so dass von einer Hälfte nur das Bild des ordentlichen, von der andern das des ausserordentlichen Strahles im Gesichtsfelde neben einander gelagert nachbleibt. Das Verhältniss der Lichtintensität dieser nach erfolgter Dispersion als Spectra erscheinenden Lichtbilder richtet sich nach der Stellung des Nicol'schen Prismas. Bei einer bestimmten Stellung, welche auf einer äussern Kreisscheibe als Nullpunkt sich ankündigt, sind beide Spectra oder wenigstens die beobachteten Regionen derselben, welche ebenso wie am Apparate von Vierordt durch einen Schieber im Ocular gesondert werden, gleich hell. Nach Einschalten des zu prüfenden absorbirenden Stoffes wird das eine Spectrum dunkler. Um nun das andere auf dieselbe Intensität zu reduciren, muss das Nicol'sche Prisma gedreht werden und dieser Grad der Winkeldrehung steht in einem bestimmten bekannten Verhältnisse zur Lichtintensität der Bilder und dient daher als Maass für die Absorption. Schmidt & Haensch in Berlin liefern den Apparat für 390 M.

Hüfner[2] polarisirt nur das die eine Hälfte des Spaltes durchdringende Licht. Er verwendet ein Spectroskop der gewöhnlichen Form mit einem Flintglasprisma, (welches sich

1) Annalen der Physik und Chemie, Neue Folge. I. Bd. 3. Heft, 1877. Auch in Vogel's Practischer Spectralanalyse.

2) Quantitative Spectralanalyse und ein neues Spectrophotometer von G. Hüfner. Leipzig 1878. Separat-Abdruck aus dem Journal f. pract. Chemie. N. F. Band XVI.

ohne Zweifel mit Vortheil durch ein System nach Rutherfurd ersetzen liesse). Zwischen demselben und dem Ocular dient ein Nicol'sches Prisma als Analysator, dessen Drehungsgrad an einem äussern Kreise abgelesen werden kann. Als Polarisator am Spaltende fungirt ein kleiner Kasten mit zwei unter dem Polarisationswinkel für Glas zur Axe des Rohres gestellten Spiegeln, welche die durch die eine Spalthälfte einfallenden Strahlen der Lichtquelle polarisiren, während durch die andere Spalthälfte das das absorbirende Object durchdringende unpolarisirte Licht einfällt. Vor Einschaltung des Objectes wird die zu beobachtende Spectralregion in beiden Hälften ganz gleich hell gemacht, indem einem beweglichen Keile von Rauchglas vor der freien Spalthälfte die diesem entsprechende Stellung gegeben wird. Das Messen des Grades der Absorption geschieht wie mit dem Apparate von Glan durch Beobachtung der Winkeldrehung des Nicol'schen Prismas. Beide Autoren theilen zur Bestätigung der Genauigkeit der mit ihren Instrumenten erlangten Resultate eine Reihe von ausgeführten Versuchen mit. Der Apparat von Hüfner wird vom Mechaniker Albrecht in Tübingen ausgeführt und für 400 M. geliefert.

Finden Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte und dem Trockensubstanz-Gehalte der Tincturen statt, und welchen Werth haben dieselben bei der Beurtheilung ihrer vorschriftsmässigen Beschaffenheit?

Von Schneider, Apotheker in Sprottau.

Die Preis-Courante der Drogisten legen ein beklagenswerthes Zeugniss dafür ab, dass sogar die Bereitung der Tincturen in den Laboratorien einzelner Apotheken aufgehört haben muss, andernfalls würden sich diese Preis-Listen ganz allein auf die aus frischen Vegetabilien zu bereitenden Tincturen zu beschränken haben, welche nur in bestimmten

Gegenden dargestellt werden können, wo die betreffenden Pflanzen wild wachsen.

Es muss mit dieser betrübenden, leider nicht todtzuschweigenden Thatsache die unbedingte Nothwendigkeit eintreten, die Untersuchung dieser Gattung von Arzneimitteln nicht mehr auf Kriterien der Farbe, des Geruchs und Geschmacks allein zu beschränken.

Die Pharmacopöen haben nicht bloss aus der Erkenntniss der Unzulänglichkeit der bekannten Methoden sich auf Beschreibung der äusseren Merkmale beschränkt, sondern wesentlich aus dem Grunde, weil die Verfasser des Gesetzbuches von der gewissenhaften Selbst-Darstellung dieser Medicamente in jeder Apotheke überzeugt waren. — Leider aber kann der Wunsch nicht unterdrückt werden, dass für ganze Kategorien von Arzneistoffen die Selbstdarstellung in jeder Apotheke gesetzlich zur besonderen Pflicht gemacht werden müsste, weil sie je länger je mehr Gegenstände des Handels zu werden drohen, und damit die Controle immer schwieriger machen.

Dies gilt ganz besonders von den Extracten und Tincturen, weil erstere fast gar nicht, letztere nur sehr schwer auf ihre Aechtheit und Güte mit Sicherheit geprüft werden können.

Als die einfachste Prüfungsmethode der Tincturen will auf den ersten Blick die Bestimmung des specifischen Gewichts erscheinen; doch würde man einen schweren Irrthum begehen, wollte man auf diese Prüfung allein irgend ein Urtheil begründen. Die Einflüsse sind zu mannigfaltige, welche hierbei ins Spiel treten, vor Allem aber stellen sich die zum Auszuge bestimmten Rohstoffe nicht als einfache Körper dar, und beeinflussen durch die Complication ihrer Zusammensetzung das spec. Gewicht der Tinctur in ganz unberechenbarer Weise, so — dass jede einzelne Tinctur als ein specifisches Ganzes für sich allein kaum als Vergleichs-Object für diejenigen Tincturen herangezogen werden darf, welche mit Weingeist von derselben Menge und Stärke unter sonst ganz gleichen Verhältnissen dargestellt werden. — Die Beschaffen-

heit des vegetabilischen Rohmaterials in seinen Schwankungen im Gehalt an medicinisch wirksamen und nebensächlichen Bestandtheilen je nach Jahrgang und Standort sowohl, als die allerdings sehr unerheblichen Differenzen, welche die zum Auszuge verwendete Flüssigkeit — in den meisten Fällen der Weingeist auch bei den sorgsamsten Untersuchungen seines specifischen Gewichtes schon durch die Verschiedenheit der in den einzelnen Fällen angewendeten aräometrischen Instrumente zeigt, bedingen schon eine Quelle von Schwankungen in dem specifischen Gewichte des fertigen Präparates, welche so störend werden kann, dass die Untersuchung des spec. Gewichtes allein, selbst bei einzelnen, möglichst eng zu begrenzenden Gruppen von Tincturen (wo dieselbe allenfalls noch mit einiger Sicherheit zulässig erscheinen könnte) keine Sicherheit gegen bedeutende Abweichungen im Gehalt an wirksamen Bestandtheilen zu geben vermag.

Der Einfluss, welchen der angewendete Weingeist durch seinen grösseren oder geringeren Wassergehalt auf das Quantum der aufzulösenden Bestandtheile übt, ist nicht zu unterschätzen, selbst wenn diese kleinen schwankenden Wassermengen noch innerhalb der nach der Pharmacopöe erlaubten Fehlergrenze für das specifische Gewicht des Weingeistes, oder sogar innerhalb der kleinen Ungleichmässigkeiten gefunden werden müssen, welche in der Anwendung aräometrischer Instrumente verschiedener Constructionsprincipien, ja sogar innerhalb der kleinen Verschiedenheiten desselben Princips ihren Grund haben.

Durch die Rücksichtnahme auf diese subtilen Schwankungen müssten die für die Tincturen festzustellenden gesetzlichen specifischen Gewichtszahlen ebenfalls kleinen Licenzen unterliegen, — diese würden aber schon zu Ungenauigkeiten werden, welche diese Bestimmung überhaupt überflüssig erscheinen lassen dürften, denn bei der Complication der in den Tincturen gelösten Substanzen hat man je nach dem vorliegenden Zwecke die Menge, die Art und die Verdünnung der Extractionsflüssigkeit wählen müssen, und es steht aus

diesen und anderen nahe liegenden Gründen die Dichtigkeit der Flüssigkeit der Tinctur nicht mehr in einem constanten Verhältnisse zu der Menge der darin aufgelösten festen oder flüssigen Körper.

Wie ungleich sich das Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und dem Gehalt an fixen Bestandtheilen stellt, geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor, in welcher 5 Gruppen unterschieden werden:

1) Tincturen mit Spiritus aethereus bereitet.

2) Tincturen mit Spiritus dilutus bereitet.

3) Tincturen (weinigte) mit Vinum Xerense von bestimmtem specif. Gewichte bereitet.

4) Tincturen (wässrige), welche mit Wasser und nachherigen spirituösen Zusatz hergestellt sind.

Dargestellt mit Spiritus aethereus (sp. Gew. 0,808) und mit Spiritus (sp. Gew. 0,830).	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken-Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
1. Tincturen dargestellt mit Spiritus aethereus (spec. Gew. 0,808).					
Tinctura:					
Valerianae aetherea	1 : 5	0,8200	0,8200	—	0,300 %
Strychni -	1 : 10	0,8340	0,8140	—	0,310 -
Ferri chlorati -	—	0,8510	0,848—0,852	—	?
Digitalis -	?	0,8510	0,8170	—	4,074 -
2. Tincturen dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).					
inctura:					
Curcumae	1 : 10	0,8355	—	—	0,2180 %
Capsici	1 : 10	0,8330	0,8350	—	0,3120 -
Succini	1 : 10	0,8550	—	—	0,3125 -
Cannabis indicae			—	—	0,3660 -
(e herb.) . . .	1 : 2	0,8320	—	—	0,5880 -
Vincetoxici . . .	1 : 10	0,8800	—	—	0,6160 -
Gelsemii sempervirent.	1 : 10	0,8870			
Castorei sibirici . .	1 : 10	0,8370	0,862	0,850—0,860	0,8400 -
Cantharidum . .	1 : 10	0,8330	0,836	0,837	1,9710 -

Dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken-Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Colocynthidis . . .	1 : 10	0,8550	0,840	—	2,0900 %
Sumbuli	1 : 10	0,8550	—	—	2,3140 -
Castorei canadensis	1 : 10	0,8475	0,8550	—	2,9160 -
Euphorbii . . .	1 : 10	0,8810	0,8430	—	3,0690 -
Formicarum . . .	2 : 3	0,9160	0,923—0,924	—	3,9860 -
* Macidis	1 : 5	0,8365	0,843	—	4,0400 -
Cannabis indicae (ex Extr.)	1 : 19	0,8370	0,844	—	4,1950 -
Chenopodii ambrosioidis	1 : 5	0,8600	—	—	6,6660 -
Myrrhae	1 : 5	0,8430	0,844—0,848	—	6,6660 -
Kino	1 : 5	0,8860	0,906—0,910	—	7,0670 -
Asae foetidae . . .	1 : 5	0,8560	0,854	—	8,3940 -
Chinioidei	1 : 9	0,8800	0,877	—	10,2400 -
Elixir. Proprietatis Paracelsi	1 : 5,2	0,8840	0,934—0,938	—	10,8870 -
Tinctura:					
Benzoës composita .	1 : $6^1/_{12}$	0,8690	0,870	—	12,5460 -
-	1 : 5	0,8790	0,870—0,872	—	14,5300 -
Aloës	1 : 5	0,8930	0,8950	—	14,6400 -
Resinae Guajaci .	1 : 5	0,8690	0,8910	—	16,5460 -
Galbani	1 : 2,5	0,9270	—	—	27,035 -
Jodi	1 : 10	0,9070	0,8965	—	?
* Mixtura oleoso-balsamica	1 : 24	0,8340	0,834—0,838	—	?
3. Tincturen dargestellt mit Spiritus dilutus (spec. Gew. 0,892).					
* Spiritus camphoratus	1 : {7 Sp. 2 W.	0,8830	0,888—0,892	—	?
Tinctura:					
* Macidis	1 : 5	0,9320	—	—	0,3000 %
Quassiae	1 : 5	0,9010	—	—	0,3190 -
Secalis cornuti . .	1 : 10	0,9010	0,8965	—	0,8280 -
Lobeliae	1 : 10	0,8900	0,8935	—	0,5180 -
aromatica	0,8 : 5,0	0,8990	0,8980	—	0,7250 -
Cinnamomi . . .	1 : 5	0,8990	0,8980	—	0,7270 -
Galangae	1 : 5	0,9230	—	—	0,8430 -
Ipecacuanhae . .	1 : 10	0,8980	0,8970	—	0,8770 -
Zingiberis . . .	1 : 5	0,8970	0,897—0,898	—	0,8790 -
Cardui Mariae Radem.	1 : 2	0,9410	—	—	0,8900 -
Pyrethri	1 : 5	0,9060	—	—	0,9280 -
Opii benzoica . .	1 : 21,3	0,9030	0,8970	—	1,4955 -
Chelidonii Radem. .	1 : 13,5	0,9410	—	—	1,6760 -

Dargestellt mit Spir. dilut. (spec. Gew. 0,892).	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken-Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Rhei spirituosa . .	1 : 13,5	0,9210	—	—	1,7000 %
Cascarillae . . .	1 : 5	0,9080	0,8990	—	1,8610 -
Artemisiae . . .	1 : 5	0,9240	—	—	2,0540 -
Aurantii Corticis .	1 : 5	0,9050	0,9170	—	2,2050 -
Strychni	1 : 10	0,8980	0,8960	—	2,2660 -
Digitalis	1 : 1,2	0,9320	0,930—0,932	—	2,3360 -
Colchici	1 : 10	0,9000	0,8970	0,898—0,901	2,4280 -
Hyoscyami . . .	1 : 1,2	0,9000	—	—	2,4880 -
Stramonii	1 : 10	0,9000	0,8950	—	2,5280 -
Absinthii	1 : 5	0,8980	0,9040	—	2,5450 -
Aurantii fructus . .	1 : 5	0,9010	0,9050	—	2,6660 -
Hellebori viridis .	1 : 10	0,9100	0,9080	—	2,6820 -
Scillae kalina . .	0,9 : 5	0,9040	0,897—0,898	—	2,7770 -
carminativa . . .	4 : 15	0,9450	—	—	2,8010 -
Rad. Caryophyllatae	1 : 5	0,9075	—	—	2,8400 -
Ligni Guajaci . .	1 : 5	0,9750	—	—	3,0200 -
Arnicae	1 : 10	0,8950	0,9040	—	3,0220 -
Chinae	1 : 5	0,9120	0,9080	—	3,3530 -
Frangulae	1 : 5	0,9200	—	—	3,4690 -
Pimpinellae . . .	1 : 5	0,9080	0,9010	—	3,6960 -
Calami composita .	1 : 5 1/7	0,8930	—	—	3,7140 -
Pini composita . .	1 : 5 1/7	0,9095	0,902—0,903	—	3,8250 -
Ratanhae	1 : 5	0,9145	0,9100	—	4,0880 -
Gentianae	1 : 5	0,9280	0,9240	—	4,2550 -
Aconiti	1 : 10	0,9080	0,907—0,908	0,905—0,910	4,2900 -
amara	1 : 5 5/6	0,9060	0,915—0,916	—	4,4800 -
Calami	1 : 5	0,9040	0,9010	—	4,6320 -
Chinae composita .	1,1 : 5	0,9160	0,9090	—	5,4180 -
aromatico-acida . .	1 : 6,5	0,9260	0,9190	—	5,4340 -
Spilanthes composita	2 : 5	0,9070	0,910—0,920	—	5,4680 -
Veratri albi . . .	?	0,9170	0,911—0,912	—	5,5730 -
Croci	1 : 10	0,9130	0,911—0,912	—	5,9020 -
Valerianae . . .	1 : 5	0,9080	0,9100	—	6,1470 -
Opii simplex . . .	1 : 9,5	0,9820	0,878—0,982	—	6,1940 -
Aloës composita . .	7 : 100	0,8940	0,910	—	6,4390 -
Catechu	1 : 5	0,933	0,940—0,942	—	9,4930 -
Myrrhae composita .	1 : 2,8	0,9680	—	—	10,5590 -
Scillae	1 : 5	0,9600	0,946—0,951	—	11,4360 -
Guajaci ammoniacata	1 : 5	0,9440	0,9340	—	12,6720 -
Gallarum	1 : 5	0,9530	0,9500	—	13,750 -
Ferri chlorati . .		0,9620	0,9630	—	?
- acetici Radem.		0,9810	0,980—0,982	—	?
4. Tincturen dargestellt mit Vinum Xerense.					
Vinum Xerense . . .		0,0920	—	—	2,7120 %
- Ipecacuanhae .	1 : 10	0,9990	—	—	5,3520 -

Darstellt mit Vinum Xerense.	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken-Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura Opii crocata	1 : 6,33	1,0220	—	—	11,6130
Vinum Sem. Colchici	1 : 10	0,9980	—	—	12,8880
Elixir Aurantior. composit.	1,3 : 5	1,0350	—	—	13,1630
Tinctura Rhei vinosa .	2,3 : 10	1,0550	—	—	20,2940
5. Tincturen dargestellt mit Wasser u. Weingeistzusatz.					
Tincture Rhei aquosa .	1,2 : 10	1,0120	1,018—1,020	—	4,8540
Elixir amarum . . .	1 : 8,25	0,9900	0,986—0,990	—	6,1940
Tinctura Ferri pomata	1 : 9	1,0220	1,014—1,016	—	7,3710

Neben die von mir gemachten Bestimmungen habe ich die von Hirsch und Hager gefundenen Zahlen gestellt, und bemerke nur, dass ich alle Zahlen für das spec. Gewicht mittelst einer vorzüglich genauen Westphal'schen Waage (No. 1) bei 17° C. gefunden habe.

Es wird aus vorstehender Tabelle sich zur Evidenz ergeben, wie unsicher der Schluss aus dem spec. Gewicht auf die Menge der vorhandenen Trockensubstanz sein würde, indem Tincturen von fast übereinstimmendem specif. Gewicht vielfach ganz verschiedene Zahlen für die Trockensubstanz ergeben.

Z. B. { Tinctura Capsici spec. G. 0,833, Trockensubst. 0,3120
{ - Cantharidum - 0,833, - 1,9710

{ - Galangae - 0,923, - 0,843
{ - Artemisiae - 0,924, - 2,054

{ - Scillae - 0,960, - 11,436
{ - Gallarum - 0,953, - 13,750

{ Elixir Aurant. comp. - 1,035, - 13,163
{ Tinct. Rhei vinosa - 1,055, - 20,294

{ - Rhei aquos. - 1,012, - 4,854
{ - Ferri pomata - 1,022, - 7,371

Meiner Ansicht nach würden sich Gruppen, welche man hinsichtlich ihres ziemlich gleichmässigen Verhältnisses zwi-

schen spec. Gewicht und Trockensubstanz aufstellen könnte, nur in sehr engen Grenzen zusammenziehen lassen, und dann immer nur solche aus Vegetabilien von (auch in ihren gegenseitigen Gewichtsverhältnissen) sehr ähnlichen chemischen Bestandtheilen. — Ich habe den Versuch einer solchen Zusammenstellung als fruchtlos wieder fallen lassen.

Die aus animalischem Material dargestellten Tincturen, wie z. B. Tinctura Castorei canadensis, sibirici, Formicarum, Cantharidum und Moschi können jede nur speciell für sich betrachtet und behandelt werden.

Um beurtheilen zu können, welchen Einfluss die Auflösung ätherischer Oele etc. auf das specifische Gewicht des Spiritus übt, habe ich mir gestattet, Mixtura oleoso-balsamica, und bezüglich des Einflusses auf wasserhaltigen Weingeist den Spiritus camphoratus vergleichshalber in die Tabellen einzureihen.

Nur für Tinct. Ferri chlorati,
- - - aetherea,
- - acetici Rademacheri,
- - - aetherea,
- Jodi,

bei denen die Bestimmung der Trockensubstanz zu ungenau ausfallen müsste, kann die Forderung eines bestimmten specifischen Gewichtes aufgestellt werden.

Einen viel positiveren Anhalt für eine genaue Prüfung giebt die Bestimmung der Trockensubstanz, wenn dieselbe unter ganz bestimmten Verhältnissen vorgenommen wird.

Bei der Ermittelung der von mir gefundenen Zahlen wurden folgende Bedingungen beobachtet:

1. Die Wägungen wurden (in vorher mit ihrer Tara bezeichneten — möglichst tiefen — Uhrgläsern) so schnell als möglich auf einer sehr feinen chemischen Waage ausgeführt.

2. Jede Tinctur wurde in dem annähernd gleichen Quantum von zehn Tropfen aufgegeben, um den Verdunstungsfehler bei der Wägung möglichst gering — wenigstens überall gleichmässig — zu machen.

3. Die Trocknung wurde zuerst bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, zuletzt eine Stunde lang in einem Trockenöfchen bei 60° C. ausgeführt.[1]

Ich kann mich zwar der vielfachen Einwürfe, welche ich mir selbst hinsichtlich der Ungleichartigkeit und ganz besonders der Flüchtigkeit und Veränderlichkeit der Substanzen machen muss, nicht erwehren — dieselben würden bei Anwendung der Luftpumpe wesentlich geringer sein —; allein die Ungleichmässigkeit des Verhaltens der verschiedenen Körper in der Wärme kann zwar das Einzelresultat beeinflussen, aber dem Gesammt-Eindrucke der auf einander gereihten Zahlen seine überzeugende Kraft nicht rauben, dass wir es in der sorgfältigen Bestimmung der Trockensubstanz mit einem Kriterium zu thun haben, welches binnen 2 Stunden ausführbare sichere Prüfungen einer ganzen Anzahl von Tincturen ermöglicht.

Hier kann ganz unbedenklich ein kleiner Spielraum für unvermeidliche Schwankungen gelassen werden, weil die Zahlen grössere sind, als die nur vermittelst ganz besonders feiner aräometrischer Instrumente zu ermittelnden specifischen Gewichtszahlen.

Keineswegs aber wollen die aufgestellten Zahlen Ansprüche auf absolute Gültigkeit erheben. Dieselben sind zwar aus sehr sorgfältig und gewissenhaft selbst dargestellten Tincturen ermittelt worden, die Grösse der zulässigen Schwankungen jedoch können sich nur aus vergleichenden Arbeiten ergeben, und lag es wesentlich in meiner Absicht, durch diesen kleinen Versuch zu solchen Parallel-Bestimmungen anzuregen, welche nach voraussichtlichen Aenderungen der Vorschriften zu den Tincturen der zu erwartenden neuen Pharmacopöe jedenfalls Modificationen dieser Zahlen ergeben müssen.

---

1) Nur bei Tinct. Chenopodii, Tinct. Rhei vinosa und Tinct. Gallar. wurde die Temperatur zuletzt bis 100° C. gesteigert.

Mittheilungen zur Gesundheitspflege.

Untersuchung von Erdproben eines Gottesackers auf thierische Zersetzungsproducte.

Von E. Reichardt in Jena.

Wie meistentheils, so betraf auch hier die in der Ueberschrift angeregte Prüfung einen Todtenacker, welcher zu öffentlichen Bauten, sogar zum Bau einer Volksschule verwendet werden sollte, nachdem derselbe etwa 25 — 30 Jahre verlassen worden war.

Mit dieser erst etwas später vorzuführenden Untersuchung tauchen sofort eine Reihe der heiklichsten Fragen der Gesundheitspflege auf, die im Allgemeinen, schon der Sicherheit wegen, dahin Erledigung finden, dass man sich überhaupt gegen eine derartige Verwendung erklärt und mit vollem Rechte.

Verschieden nach den Bodenverhältnissen, nach der örtlichen Lage des Ackers, ja nach der Art und Weise des Begrabens in dichterem oder weniger dichtem Schlusse, wird der Verlauf der Zerstörung der menschlichen oder thierischen Reste vor sich gehen, und so ist es wohl denkbar, dass man an einigen Orten nach länger wie 30 Jahren noch gut erhaltene Leichenreste gefunden hat. Die vielfach eingeführte Verordnung, dass man den Boden eines Grabes erst nach 30 Jahren oder auch schon nach 25 wieder zum Begräbniss neuer Leichen verwenden dürfe, hat gewiss gar keine Bedeutung für das Bebauen des gleichen Grundes, denn hier handelt es sich nur um die einmalige Wiederöffnung des Bodens, um neue Leichen aufzunehmen, dort aber um die Errichtung bleibender Wohnstätten auf dem durch Leichenreste verunreinigten Boden.

Wenn man nun auch wohl annehmen kann, dass nach 100 und mehr Jahren alle thierischen Reste, so weit sie durch Fäulniss und Verwesung zerstörbar, zersetzt sind und dann auch von Seite der Gesundheitspflege keinerlei Einwand gegeben werden dürfte für irgend welche Verwendung des Bodens zu baulichen Zwecken, so ist es doch sehr schwer, ja allgemein wohl nicht möglich, die engeren Grenzen genau

festzustellen, in welcher Zeit ohne jede Gefahr für Gesundheit ein Todtenacker zur Bebauung zugelassen werden dürfte. Wie schon oben angedeutet, ist die Entscheidung sogar meistentheils ganz von den örtlichen Verhältnissen bedingt und beansprucht in jedem Falle genaueste örtliche Untersuchungen durch Sachverständige.

Die Schwierigkeiten, welche sich der behördlichen Erlaubniss entgegenstellen, liegen theilweise mit in den Erfahrungen der Neuzeit begründet, welche mit vollem Rechte den Bodenverunreinigungen entgegentritt, und wie zahlreiche Beweise sind allmählich gegeben worden, dass derartige Verunreinigungen örtlich gesundheitsschädlich wirken. Naturgemäss werden die verwesenden und faulenden Stoffe mehr und mehr tiefer gelegenen Erdschichten zugeführt und so kann auch hierin durchaus nicht festgestellt werden, dass die durch einen Todtenacker bewirkten Umänderungen in der Bodenmischung mit der Tiefe der Gräber begrenzt seien, im Gegentheil ist eine weit tiefere Verunreinigung bestimmt vorauszusetzen.

Mehr wie einmal ist es mir vorgekommen, dass das Wasser der Brunnen auf dem Todtenacker durchaus örtlich rein war, d. h. keine nachweisbaren Producte der Verwesung thierischer Stoffe enthielt, wie grössere Menge Salpetersäure u. s. w., dagegen konnte in entfernter oder tiefer gelegenen Theilen der Gegend auf das Bestimmteste der Einfluss der Leichenreste erwiesen werden!

Diese gewiss nicht zu verkennenden Schwierigkeiten haben mit Recht dahin geführt, sich überhaupt gegen eine bauliche Benutzung verlassener Todtenacker zu erklären und, gleichzeitig den Erinnerungen Rechnung tragend, für Benutzung zu öffentlichen Anlagen zu wirken, die gesundheitlich ebenso empfehlenswerth sind.

Für den Chemiker treten aber unter Umständen noch besondere Schwierigkeiten hervor, wenn ihm die Aufgabe vorgelegt werden dürfte, durch chemische Untersuchung Reinheit oder Verunreinigung des Bodens zu beweisen! Wie verhältnissmässig gering ist die Menge der dem Boden

zugeführten thierischen Substanz gegenüber der Masse der Erde! Erwiesen ist, dass das bleibende Product der Verwesung thierischer Reste, die Salpetersäure, nicht von der Erde zurückgehalten wird, sondern der Wasserbewegung folgt und desshalb den entfernteren Erdschichten und den Quellen zu Theil wird, während das bei der Fäulniss zuerst auftretende Ammoniak ein rasch vorübergehender, d. h. der Oxydation zugänglicher Körper ist. Voraussichtlich ist daher die Bestimmung der Mengen von Ammoniak und Salpetersäure in dem Boden ohne brauchbares Ergebniss. So leicht die Erkennung wirklich faulender Stoffe ist, so schwer kann der Beweis der späteren Verunreinigung chemisch geliefert werden. Dass bei der Untersuchung grosser Massen von der fraglichen Erde es sicher möglich werde, Verunreinigungen jeglicher Art zu beweisen, ist wohl sicher, gehört aber nicht zu den gewöhnlich gestellten Aufgaben.

Der hier zu erörternde Fall passste vollkommen zu den desshalb voraus besprochenen Unterlagen. Die Zeit von 25—30 Jahren reicht voraussichtlich hin, um die vorhanden gewesene Fäulniss so weit zu beseitigen, dass Ammoniak schwerlich in auffälliger Menge zu finden ist, ob die sogen. thierische Substanz schon völlig damit beseitigt ist, kann in Frage gezogen werden, sicher die leicht zersetzbare. Die Mischung der Erde mit dem Verwesungsproducte kann leicht eine dem Auge nicht mehr bemerkbare sein und da ähnliche Vermengungen auch an anderen Orten der Ackerkrume und der unteren Erdschichten vorkommen können, so liegt hier wiederum ein Hemmniss für die klare Beurtheilung vor. Knochenreste sind stets da, allein deren langdauernde Haltbarkeit verspricht eben so wenig, sicheren Anhalt zu gewähren.

Es wurde jedoch behördlich beschlossen, Proben von Erde dem Todtenacker zu entnehmen und chemisch prüfen zu lassen und gelangten folgende in meine Hände.

I. 2 Meter tiefer als die Oberfläche entnommen. Röthlich braune, erdige Masse.

a. Desgl., jedoch dunkler gefärbt und mit wenig moderigem Geruche behaftet.

II. 1$^1/_2$ M. tiefer als die Oberfläche entnommen; hellbraune Erde.

a. Desgl., auch von fast gleicher Beschaffenheit, jedoch wiederum etwas dunkler und moderig.

III. 1 M. tiefer als die Oberfläche.

a. Desgl.

IV. u. IVa. 0,5 M. tiefer als die Oberfläche.

V. u. Va. Oberkante der Erde des Friedhofes.

No. II.—V., ebenso die begleitenden IIa.—Va. waren mehr oder weniger dunkel, oft fast schwarz gefärbt und von moderigem, meist widerlichem Geruche, namentlich nach längerem Aufbewahren in geschlossenen Glasgefässen.

Zunächst wurde bei sämmtlichen Proben auf Ammoniak geprüft, sowohl für sich erhitzt, wie bei Zusatz von Natronlauge und Kochen; jedoch konnte nicht die Spur davon nachgewiesen werden.

Im Ganzen waren die Erden mehr sandiger Natur und als thoniger Sandboden zu bezeichnen, sie waren theilweise völlig trocken, wurden jedoch auf Wasser, entweichend bei 120° C., und auf Glühverlust geprüft.

Es ergaben in Procenten:

	Wasser bei 120° entweichend.	Glühverlust.
I.	0,06	7,4
Ia.	1,20	7,3
II.	0	7,2
IIa.	1,40	5,1
III.	1,02	6,1
IIIa.	1,90	5,6
IV.	0,90	5,9
IVa.	1,30	6,8
V.	1,60	5,8
Va.	0,70	8,7

Diese Ergebnisse sind nahezu übereinstimmend und namentlich desshalb nicht weiter verwendbar, weil die weitere Untersuchung ergab, dass die Erde hauptsächlich dolomitischen Kalk enthielt, so dass auch schon bei schwachem

Glühen die Kohlensäure der Magnesiaverbindung entweicht, daher wohl die ziemlich übereinstimmenden Resultate.

Nachträglich soll noch bemerkt werden, dass die Abkochungen mit Natronlauge mehr oder weniger dunkel gefärbt waren, demnach die Anwesenheit organischer Stoffe deutlichst erwiesen, jedoch geben einigermaassen humushaltende Erden das ganz gleiche Verhalten.

Hierauf wurde durch Glühen mit Natronkalk der Stickstoff ermittelt und in Procenten gefunden

I.	Ia.	II.	IIa.	III.	IIIa.	IV.	IVa.	V.	Va.
0,14	0,14	0,13	0,21	0,27	0,26	0,27	0,29	0,28	0,28.

Die obern Schichten ergaben demnach die doppelte Menge, wie die tieferen, jedoch ist der Gehalt keineswegs ein zu auffälliger. Allerdings enthalten gewöhnliche Erdproben aus hiesiger Gegend etwa den 10. Theil an Stickstoff, jedoch steigert sich sehr häufig, durch örtliche Verhältnisse bedingt oder bei zufälliger Anhäufung von Dünger, der Gehalt bis zu ähnlichen Zahlen. Immerhin muss das Ergebniss als brauchbar bezeichnet werden. Die tieferen Erdschichten gaben nur die Hälfte an stickstoffreichen Verbindungen, wie die oberen und da hier bestimmt Erdproben von einem Friedhofe vorlagen, so war der Stickstoff selbst nur auf menschliche Reste zurückzuführen.

Bei den weiteren, vielfachen Prüfungen, um noch ein greifbareres Ergebniss zu erhalten, wurde auch auf die Eigenschaft der thierischen Substanzen Rücksicht genommen, dass dieselben beim Glühen im geschlossenen Raume Thieröl geben, welches gewiss bis in die kleinsten Theile durch den Geruch wahrnehmbar sein dürfte.

Zu diesem Zwecke wurden kleine Mengen der Erdproben in einer längeren, unten zugeschmolzenen Glasröhre geglüht.

Die Ergebnisse waren nunmehr folgende:

I. Viel Wasser, später etwas Ammoniak und schwach den Geruch nach Thieröl.

Ia. ganz gleich, nur trat der Geruch nach Ammoniak und Thieröl etwas stärker auf.

II. gab viel Wasser, aber auch bei längerem Glühen weder Ammoniak, noch Thieröl.

IIa. Viel Wasser, reichlich Ammoniak und Thieröl.

III. u. IIIa. sehr reichlich Ammoniak und ebenso Thieröl; das gleiche Ergebniss lieferten IV. und IVa., V. und Va., wobei bald etwas stärker oder schwächer die Gegenwart des Ammoniaks als Glühproduct erwiesen wurde und stets ganz entschieden der Geruch nach Thieröl auftrat.

Dass Ammoniak nicht in der Form von Ammoniakverbindungen vorhanden war, d. h. leicht auszutreiben durch stärkeres Alkali, wurde schon früher hervorgehoben. Das Auftreten von Thieröl und die damit verbundene, starke Entwickelung von Ammoniak beim Glühen der Erdproben in einseitig geschlossener Glasröhre bewiessen ganz unläugbar die Gegenwart von thierischen Substanzen und dürfte diese Entwickelung von Thieröl mit zu den schärfsten und bestimmtesten Reactionen auf diese gezählt werden.

Bei der angehenden Erhitzung der Erdproben trat zuerst ziemlich viel Wasser auf, herrührend von dem Wassergehalte der Erde selbst oder als erstes Zersetzungsproduct der organischen Substanz, sodann erschien der Geruch des Thieröles und sehr bald auch des Ammoniak, durch den stechenden Geruch schon bemerkbar und mehr und mehr hervortretend.

Die Proben wurden auch von Anderen oft wiederholt und gleichzeitig humusreiche Erden demselben Untersuchungsgange unterworfen, allein hier trat stets der bekannte Geruch der torfähnlichen Substanzen hervor und war Ammoniak kaum durch die schärfsten Reagentien nachweisbar, so dass auch diese Gegenproben deutlichst erwiesen, dass die Proben des Gottesackers eben noch reichlich thierische Substanzen enthielten.

Bei der Wichtigkeit der Sachlage und Leichtigkeit der Ausführung der Prüfung dürfte die Mittheilung nicht ohne Werth sein und zu weiteren Untersuchungen Anlass geben.

Rolle der Mineralbestandtheile, namentlich der Alkalisalze im menschlichen Organismus.

Von Dr. Emil Pfeiffer in Jena.

Dass der thierische Körper für seine Erhaltung und sein Stoffgleichgewicht eine gewisse Menge Mineralbestandtheile bedarf und bei Genuss einer vollkommen davon befreiten, wenn auch im übrigen normal zusammengesetzten Nahrung, auf die Dauer nicht zu gedeihen vermag, sondern zuerst Störungen in den Functionen der Apparate erleidet, dann aber aus Mangel an Neubildung dem allmählichen Zerfall unterliegt, ist durch Forster und Andere auch experimentell erhärtet worden.

Dadurch, dass dieses Gesetz wohl mit noch grösserer Strenge auch die Pflanzenwelt beherrscht, erklärt es sich, dass der menschliche Körper in seiner Nahrung alle die ihm nöthigen Mineralstoffe vorfindet und die Knochenzelle den ihr die Starrheit ertheilenden Gehalt an basischem Calciumphosphat, wie die Blutzelle ihren Gehalt an Eisen, ohne unser Zuthun, aufzunehmen vermag.

Einzig das Kochsalz scheint hiervon eine Ausnahme zu machen, da es seit den entferntesten Zeiten als Zusatz für die Speisen in Gebrauch war.

Gleichwohl soll es einzelne Naturvölker geben, denen der Genuss des Salzes noch unbekannt ist; ebenso tritt das Bedürfniss nach demselben in heissen Climaten bei weitem fühlbarer auf, als in kalten und bei der Thierwelt finden wir, dass im Allgemeinen nur die Pflanzenfresser darnach begierig sind, während die Fleischfresser häufig gradezu einen Widerwillen dagegen kund geben.

Der Mehrverbrauch an Salz bei vegetabilischer Kost, auf welche die ärmere Bevölkerung ja vorzugsweise angewiesen ist, giebt einen erschwerenden Umstand ab für den gegen die Salzsteuer erhobenen Vorwurf der Ungerechtigkeit.

Dem entgegen werden aber neuerer Zeit häufig Stimmen laut, die den Salzgenuss mehr als einen angewöhnten Luxus betrachten möchten.

Es dürfte daher von Interesse sein, hieraufbezüglich die Verhältnisse des Chlornatriums im menschlichen Körper etwas näher zu beleuchten.

Wir finden, dass im Blute das Kochsalz etwa 57 Proc. der Mineralbestandtheile ausmacht und dass in der Gewebsflüssigkeit (Blut- und Lymphserum, Galle, sowie auch im Eiter, Schleim und jungen Knorpel) fast ausschliesslich Salze des Natriums, dagegen in den Blutkörperchen, Geweben und Zellen vorwiegend Salze des Kaliums vorkommen.[1]

Ohne Zweifel sind es Zerlegungsproducte des Chlornatriums, welche die wichtigste Rolle im menschlichen Organismus spielen.

So giebt die im geheimnissvollen Laboratorium der organischen Zelle aus dem Chlornatrium entstandene Salzsäure das wesentlichste Element für die Verdauung ab, während als Bestandtheil des Speichels, der Gallenstoffe und der alkalischen Pankreasflüssigkeit auch das Alkali des Chlornatriums in der gleichen Richtung thätig ist.[2]

Gleichzeitig in kleinen Mengen anwesendes Kochsalz bewirkt nicht nur eine vermehrte Absonderung dieser Säfte, sondern erhöht auch deren auflösende Wirkung, wie dies auch durch directe Versuche ausserhalb des Organismus nachgewiesen ist.

Von gleich hoher Bedeutung ist aber das im Blute vorhandene, freie Alkali, denn durch den Gegensatz zu dem sauren Speisebrei begünstigt es dessen Aufsaugung ins Blut, die im Uebrigen nach dem physikalischen Gesetze der Endosmose vor sich geht, indem ein Strom verdünnterer Flüssigkeit zu dem namentlich auch salzreicheren Blute hinübertritt.

---

1) Die Asche aus Muskeln bereiteter Fleischbrühe enthält 86 % Kaliumsalze.

2) Hiervon scheint den Gallenstoffen namentlich ein Einfluss für die Verdauung und Aufnahme der Fette zuzukommen, während Speichel und Pankreasflüssigkeit die Amylaceen in Zucker umwandeln und Letztere auch das Fibrin in Lösung überführt.

Bei grösserer Zufuhr von Salz zum Darminhalte erleidet dieser Vorgang eine zeitweise Unterbrechung oder es tritt auch sogar das Umgekehrte ein, dass aus dem Blute wässrige Flüssigkeit zum Darminhalte übergeht,[1] bis endlich das normale Verhältniss wieder hergestellt ist. Weiter bildet aber die alkalische Beschaffenheit des Blutes die wesentlichste Bedingung für den Verbrennungsvorgang, als dessen Producte die Körperwärme und der Stoffwechsel anzusehen sind. Auch für den Stoffwechsel treten wiederum die Gegensätze der Alkalinität und der Säure in Wirkung, denn der Inhalt der Nerven- wie der Muskelzellen nimmt bei deren Lebensäusserungen eine saure Reaction[2] an, in Folge deren durch die Zellmembran hindurch ein Stoffaustausch zwischen dem Zellinhalt und der umspülenden Blutmasse vor sich geht, der um so lebhafter sein wird, je reicher das Blut an Chlornatrium ist.

Die Entfernung überflüssiger Blutsalze geschieht im Normalzustande lediglich durch den Harn; aber auch hierbei sind die Alkalisalze noch wirksam als Träger der als abfallende Schlacken des Stoffwechsels (Verbrennungsproducte) zu betrachtenden Verbindungen, wie des Harnstoffs, der Harnsäure, sowie im Blute zurückgebliebener Kohlensäure.

Im Blute der Fleischfresser, wo das Natriumphosphat[3] vorwaltet, nimmt dieses freie Kohlensäure auf, wozu es nach Liebig's Versuchen genau unter den Bedingungen wie das Natriumcarbonat fähig ist.

Der mit dem Stickstoffgehalt des Harns zu- oder abnehmende Salzgehalt desselben besteht vorwiegend aus Natron-

1) Wirkung der meisten salinischen Abführmittel, gegenüber den vegetabilischen, die grossentheils durch Nervenreiz die peristaltischen Darmbewegungen erhöhen.

2) Mit dem Vorwiegen der Milchsäure in den Muskeln tritt bekanntlich dann die Erschlaffung ein, daher die Milchsäure auch als schlaferregendes Mittel empfohlen worden ist.

3) Während im Blute das Alkaliphosphat als Na^2HPO^4 oder Na^3PO^4 (bei Nothnagel & Rossbach Handbuch der Arzneimittellehre 1878 steht Na^2PO^4) vorhanden, findet es sich in der thierischen Zelle vorwiegend als KH^2PO^4.

salzen und wenn beim Fieber diese durch Kalisalze um das drei bis siebenfache überwogen werden, so erklärt sich dies durch den hierbei stattgehabten Zerfall kaliumhaltiger Gewebe (Muskeln und Blutkörperchen).

Im Blute selbst sind Kaliumverbindungen nur vorübergehend, nach ihrer Aufnahme oder vor ihrer Ausscheidung, zu finden.

Vielleicht Dank ihres, bereits durch Graham nachgewiesenen, höheren Diffusionsvermögens dringen Antheile derselben in die Gewebe ein, dort in feste Verbindung mit dem Eiweissmolecül tretend.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass ihr Gegensatz zu den im Blute enthaltenen Natronsalzen im Leben der Zelle eine Rolle spielt, denn dass auch das Chlornatrium im Blute in organischer Verbindung vorhanden, dafür spricht die Constanz von dessen Gehalt an Natrium und Chlor, selbst nach längerer Enthaltung von Chlornatrium und ausschliesslichem Genuss kaliumreicher, pflanzlicher Nahrung.

Bei einem Hunde fand Kemm. nach 17tägiger derartiger Ernährung im Blute auf 96,39 Theile Chlornatrium nur 3,61 Theile Kaliumsalz, während der gleichzeitig gewonnene Harn 94,94 Theile Kaliumsalz auf nur 5,06 Theile Natriumsalz enthielt.

Auch beim Menschen hatten frühere Versuche Forsters und Kemmerich's ähnliche Verhältnisse nachgewiesen und das Gleiche geschah beim anhaltenden und reichlichen Genuss chlornatriumfreien Wassers.

Der Chlorgehalt kam in diesen Fällen im Harn bis auf ein Minimum herab, obgleich reichliches Wassertrinken,[1] ebenso wie vermehrter Kochsalzgenuss, die Ausscheidung des Stickstoffs und damit auch der Salze durch den Harn erhöhte.

---

1) Hier wohl durch den höhern Druck des Blutes auf die Gefässwände zu erklären, der diese Abscheidung sowohl auf dem Wege der Nieren, wie der Schweissdrüsen begünstigt.

Diese Versuche zeigen, dass der Mensch bis zu einem gewissen Grade fähig ist, sich auch ohne Zusatz von Kochsalz, sowohl von rein pflanzlicher, wie von Fleischkost zu nähren, führen doch beide Ernährungsweisen dem Körper immer noch gewisse Antheile Chlornatrium als Ersatz zu.

Ueber die Wirkung der Alkalisalze in reiner Form, namentlich therapeutisch angewendet, sind die Ansichten meist noch etwas verworren.

Es kommt dies daher, dass man früher sämmtlichen Alkalisalzen eine gleiche Wirkung auf den Organismus zuschrieb, weil sie in grösseren Gaben alle gastroenteritischen Zufälle (Magen- und Darmentzündungen) und sogar den Tod zur Folge haben.

Das eingehendere physiologische Studium zeigte jedoch bald, dass wenn sich die Kalisalze im allgemeinen als entschiedene Herz-, Nerven- und Muskelgifte kundgaben, die das Thier durch Herzlähmung tödteten, den entsprechenden Natronsalzen in dieser Richtung eine oft kaum merkliche Wirkung zukam.

Die Wirkung des einem Hunde als Lösung in die Venen eingespritzten Chlorkaliums wurde als 53mal stärker als die des Chlornatriums aufgestellt.

Andere Versuche deuteten sogar auf ein wesentlich verschiedenes Verhalten des Chlornatriums hin; so tödteten bereits schwache Lösungen von Chlorkalium (0,75 %) frisch ausgeschnittene Nerven und Muskeln bei ihrer Einspritzung in die Venen oder subcutanen Anwendung, während gleich starke Chlornatrium-Lösungen diesen ihre Erregbarkeit längere Zeit bewahrten und den durch Chlorkalium getödteten, quergestreiften Muskelfasern sogar die Erregbarkeit wieder zu geben vermochten.

In gleicher Weise stand bei Chlorkalium-Vergiftung der Thiere das Herz schon lange still, während noch luftschnappende Bewegungen ausgeführt wurden.

Entgegengesetzt lagen durch enorme Chlornatrium-Gaben getödtete Thiere schon lange scheintodt da, während das Herz immer noch schlug.

Die neuen Auflagen des Handbuchs der Arzneimittellehre von Nothnagel & Rossbach 1878 und des Lehrbuchs der Arzneimittellehre von Buchheim 1878 begnügen sich damit, die vorstehenden Beobachtungen anzuführen, ohne desshalb aber die Anerkennung einer Sonderheit der Wirkung des Chlornatriums auszusprechen, vielleicht weil neuerdings Aubert und Dehn durch ins Blut eingespritzte Natronsalze schon in kleinen Dosen die Herzthätigkeit in gleicher Weise beeinflusst haben wollen, wie dies durch Kalisalze der Fall.

Von Rabuteau und Constant angestellte, und von den beiden vorgenannten Werken nicht erwähnte Versuche, deren geringes Bekanntwerden im Zeitraum ihrer Veröffentlichung (Compt. rend. de l'acad. franc. 18. Juillet 1870) zu suchen sein dürfte, sind wohl dazu angethan, hier etwas Licht zu schaffen und verdienen jedenfalls um so mehr Beachtung, als sie die specifische Wirkung des Chlornatriums, unter den mehr normalen Verhältnissen der innern Anwendung, bei einer grössern Anzahl von Personen wiedergeben.

Danach hatten die Alkalicarbonate, ebenso wie die im Organismus in solche übergehenden pflanzensauren Alkalien,[1] und zwar die Kalisalze in höherem Grade als die Natronsalze auf den Oxydations-Vorgang im menschlichen Organismus eine entschieden herabstimmende Wirkung und brachten nicht nur eine Verminderung des Pulses und der Körpertemperatur, sondern auch eine, selbst bis zu 25 % betragende Abnahme der Harnstoffausscheidung hervor. Bei längerer Anwendung trat eine den Körper erschöpfende Abspannung ein und die Zahl der für die Gewebsbildung so wichtigen Blutkörperchen verringerte sich.

Ganz dem entgegengesetzt wirkte aber das Chlornatrium (auch Natriumcarbonat, wenn es in kleinen Dosen angewandt wurde, die im Magen in Chlornatrium übergehen konnten), indem es den Oxydations-Vorgang lebhaft anregte und eine

---

1) Die freien Pflanzensäuren, wie Weinsäure, Citronsäure u. s. w. erscheinen im Harn, theilweise unverbrannt, als solche wieder.

bis zu 20 % betragende Zunahme des normal ausgeschiedenen Harnstoffs hervorrief.

Damit machte sich aber eine höhere Energie fühlbar und es wurden jedenfalls Dank der nachgewiesenen, reichlichern Magensaftabsonderung und Anregung der Verdauungsvorgänge, grössere Mengen eingeführter Nährstoffe leichter vertragen, ohne freilich eine im Verhältniss stehende Gewichtszunahme des Körpers zur Folge zu haben.

Auch Voit beobachtete bei Salzgenuss eine Zunahme des Stickstoffumsatzes, resp. der Harnstoffausscheidung, die noch stieg, wenn in Folge des dadurch erregten Durstes reichlich Wasser getrunken wurde.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass von einer Wirkung der Natronsalze im Allgemeinen überhaupt nicht die Rede sein kann, denn während sich das Natriumcarbonat hier den meisten Kalisalzen analog verhielt, war dies beim Chlornatrium vollkommen umgekehrt.

Bevor wir versuchen, aus vorstehenden Thatsachen eine Beantwortung auf die Eingangs gestellten Fragen zu finden, ist es nöthig, einige Beobachtungen und eine daran geknüpfte einschlägige Theorie Bunge's zu erwähnen. G. Bunge (Ztschr. für Biologie, Bd. IX, p. 104 und Bd. X, p. 111 ff.) stellt nach Angaben von Wolff die Gehalte an Natrium, Kalium und Chlor einer Anzahl thierischer und pflanzlicher Nährsubstanzen in Parallele.

Danach finden sich auf ein Aequivalent Natriumoxyd

in Ochsenblut .	0,11	Aequiv. Kaliumoxyd u.	0,63 Aeq. Chlor.
- Hühnereiweiss	0,65	- - -	0,80 - -
- Hühnerdotter	1,04	- - -	0,28 - -
- Kuhmilch . .	1,67	- - -	1,29 - -
- Rindfleisch .	3,38	- - -	0,77 - -
- Wiesenheu .	3,79	- - -	1,42 - -
- Hafer . . .	4,81	- - -	1,21 - -
- Gerste . . .	5,24	- - -	0,32 - -
- Weizen . .	9,36	- - -	0,15 - -
- Klee . . .	10,42	- - -	1,67 - -

in Roggen . .	12,18 Aequiv. Kaliumoxyd	u.	0,31 Aeq. Chlor.
- Kartoffeln .	15,16 - -	-	1,04 - -
- Ackerbohnen	20,87 - -	-	1,02 - -
- Erbsen . .	28,64 - -	-	1,40 - -

Nimmt man den Chlorgehalt als zunächst mit dem Na trium verbunden an, so stellt sich bei dem grössern Gewicht genossener Pflanzenstoffe das in der Nahrung vorhandene Chlornatrium für die Pflanzenfresser eben so hoch wie für die Fleischfresser.

Anders ist dies aber mit dem Kalium, in dessen hohem Ueberschuss gegenüber dem Natrium B. denn auch den Grund sucht, warum sich bei pflanzlicher Kost eine Beigabe von Chlornatrium nöthig mache.

Nach B.'s Versuchen sollen Kalisalze, deren electronegativer Bestandtheil ein andrer als Chlor ist, mit Chlornatrium in Lösung zusammengebracht, sich umsetzen. Das Gleiche geschähe bei ihrem Zusammenkommen im Blute und da die gebildeten Umsetzungsproducte durch den Harn ausgeschieden würden, wäre bei Genuss kaliumreicher Nährstoffe eine Verarmung des Blutes an Chlornatrium und gleichzeitige Vergiftung des Körpers durch Ansammlung von Kalisalzen nur durch eine entsprechende Beigabe von Chlornatrium zu vermeiden.

Hiergegen lässt sich zunächst leicht nachweisen, dass weder Kaliumnitrat noch Kaliumsulfat unter normalen Verhältnissen mit Chlornatrium ihre Bestandtheile austauschen, eben so wenig sind aber B.'s Gründe für diese Umsetzung im Organismus beweiskräftig.

Nur für das Kaliumphosphat ist es schon seit längerer Zeit beobachtet worden, dass nach Einführung desselben Natriumphosphat durch den Harn ausgeschieden wird.

Aber gerade Kaliumphosphat ist neuerdings als eins der für den Körper wichtigsten Nährsalze erkannt worden, so dass man seiner Anwesenheit im Fleischextract einen hohen Antheil an dessen verdauender und assimilirender Wirkung zuschreibt und bei Fütterung mit Fleischmehl (Rückständen von der Bereitung des Fleischextractes) sogar einen Zusatz

dieses Salzes anordnet, um so den Gehalt an Eiweissstoffen dem Körper als organisirtes Eiweiss zuzuführen.

Eben so wenig hatte B. aber den Beweis geliefert, dass im Körper eine Ansammlung von Kalisalzen stattgehabt habe und die früher erwähnten Versuche längerer Entziehung des Chlornatriums bei Genuss kaliumreicher Kost zeigten eigentlich direct, dass Chlornatrium nur in den Entleerungen verschwand, im Blute sich aber nahezu constant hielt, dort also wahrscheinlich eine wiederholte Verwendung fand.

Auch die Ernährung im Säuglingsalter bestätigt die hohe Wichtigkeit gewisser Kalisalze für die Stoffassimilation, denn in keiner andern Periode des Lebens findet ein derartig lebhafter Ansatz fester Körperbestandtheile statt, wie hier; dabei enthält die Muttermilch im Mittel etwa 2,8 mal so viel Kali- als Natronsalze und das Chlornatrium beträgt (nach Wildenstein) 0,26 % derselben.

Dass gleichwohl das Chlornatrium in der Viehmast eine grosse Rolle spielt, erklärt sich durch seine lebhafte Anregung der Verdauung und des Stoffwechsels, die es erlauben, dem Thiere eine grössere Quantität Nährstoffe zuzuführen, in denen ja, wie es bei Pflanzenkost immer der Fall, ohnehin reichlich Salze des Kalium vorhanden sind. Die hierbei nicht zur Einfuhr an Nährstoffen im Verhältniss stehende Zunahme an Körpergewicht macht sich reichlich bezahlt durch eine kürzere Zeitdauer, (rascheren Kapitalumsatz), schöneres Aussehen des Viehs, schmackhafteres Fleisch, namentlich aber auch durch eine grössere Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten (vielleicht durch geringeren Wassergehalt der Gewebe zu erklären).

Wenn so auch ein Beweis für die Nothwendigkeit des Salzgenusses bei pflanzlicher Kost bisher nicht beigebracht ist, so giebt doch die Verdauung und Stoffwechsel anregende Wirkung des Kochsalzes, gegenüber den die innern Functionen verlangsamend und erschlaffend beeinflussenden Kalisalzen und Alkalicarbonaten eine vollständig genügende Erklärung für die auffälligen Unterschiede seines Bedarfes.

In heissen Ländern, wo ohnedies der Körper mehr zur Erschlaffung geneigt ist, wird daher das Bedürfniss nach Chlornatrium ein viel höheres sein, als in kalten Climaten. So schreibt Nordenskjöld, dass den Tschuktschen an der Nordküste Sibiriens der Salzgenuss unbekannt sei, während im Innern Afrikas (Abyssinien), sowie an der chinesisch-birmanischen Grenze das Kochsalz gradezu die Rolle des Geldes oder allgemeinsten Tauschmittels spielt. Als materieller Ausdruck des Werthes einer Arbeitsleistung fand es in dem lateinischen salarium (davon das Wort Salair) Verwendung.

Ebenso ist es bekannt, dass Fernando Cortez bei seinem Eroberungszug in Mexiko einige schwer erreichbare Völkerstämme erst zur Unterwerfung brachte, als er ihnen den Zugang zu ihren Salzplätzen abschnitt und durch Mangel daran verheerende Krankheiten ausgebrochen waren.

Die höhere Proportion des Chlornatriums in der Fleischkost macht eine Beigabe desselben um so weniger nöthig, weil das begleitende Kalisalz zumeist in Kaliumphosphat besteht, dessen Nützlichkeit für den Körper wir früher betont, während in den pflanzlichen Nährstoffen das Kalium häufig unter Form des mehr specifisch wirkenden Nitrates, Sulfates, Chlorürs oder in Verbindung mit Pflanzensäuren vorhanden ist.

So wird es begreiflich, warum die Naturmenschen in ihren ersten Entwickelungsstadien, dem Jäger- uud Hirtenleben, bei ihrer Ernährung mit Fleisch, Fischen und Eiern in rohem oder wenig verändertem Zustande ein Bedürfniss nach Salz kaum empfanden, während dies bei dem Uebergang zu der, durch Einführung des Eigenthumsbegriffes so wichtigen, höhern Culturstufe des Ackerbaues lebhafter hervortreten und immer mehr sich geltend machen musste, als durch die mehr und mehr verfeinerte Lebensweise den Nährstoffen ein Theil ihres natürlichen Salzgehaltes entzogen[1] und den Verdauungsorganen häufig ihre Aufgabe erschwert wurde.

---

1) Nach Liebig enthält die Asche von frischem Fleisch $3^1/_2$ % Salz, die von gekochtem nur noch 1 % desselben.



Bei seiner anregenden Beeinflussung wesentlicher, körperlicher Functionen musste das Kochsalz auch ein wichtiges Hilfsmittel in der Hand der Aerzte werden und zwar geschieht seine Aufnahme in den Körper immer nur auf dem Wege der Schleimhäute, während die Soolbäder zunächst lediglich durch Anregung der Hautthätigkeit wirken.

Bei der gegenwärtig so hoch gesteigerten Nervosität der Mehrzahl der Menschen begreift es sich jedoch ebenfalls, wenn ärztlicherseits hie und da mit Vortheil vorgeschrieben wird, den Genuss des Salzes auf das nothwendigste Maass einzuschränken.

Immerhin würde man aber das Kind mit dem Bade ausschütten, wenn man das gegenwärtig öfters gehörte „Salz ist Gift" als allgemein giltig annehmen wollte.

B. Monatsbericht.

Löslichkeit des Ozons in Wasser.

A. Leeds hat die vielbesprochene Frage der Löslichkeit oder Unlöslichkeit des Ozons in Wasser (bekanntlich erklärt es der Entdecker desselben Schönbein für unlöslich, ihm schliessen sich Marignac und Andrews an, während sich Carius, Meissner und Houzeau für die Löslichkeit aussprechen) einer erneuten Prüfung unterzogen. Seine Versuche entscheiden für die Löslichkeit des Ozons in Wasser; ja es scheint sogar, als wenn das Ozon gerade in Lösung das Maximum von oxydirender Kraft behält. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1831.*) *C. J.*

Reduction der Kohlensäure durch Phosphor

bei gewöhnlicher Temperatur bemerkte A. R. Leeds, als er Kohlensäure über Phosphor streichen liess. Interessant war hierbei das Auftreten von Phosphorwasserstoffgas neben Kohlenoxyd. Die Reaction verläuft wahrscheinlich nach der Gleichung:

$$6P + 5CO^2 + 3H^2O = P^2O^5 + P^2O^3 + 2H^3P + 5CO.$$

Versuche, die angestellt wurden, um zu erfahren, ob reines Kohlenoxyd bei der Einwirkung von feuchtem Phosphor während langer Zeit und in einigen Fällen unter Zuhülfenahme der Einwirkung des Sonnenlichtes zu niedrigeren Oxydationsstufen reducirt oder völlig zersetzt wird, gaben nur negative Resultate. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1834.*) *C. J.*

Diffusionsversuche an Lösungen sauer reagirender Salzgemische

stellte F. Hinteregger an. Zu den Diffusionsversuchen dienten Kautschukringe mit Pergamentpapier überspannt, als Aussengefässe flache Glasschalen. Es scheint fast allgemein zu sein, dass Säuren und saure Salze schneller diffundiren, als die neutralen Salze. So diffundirt Schwefelsäure schneller als saures Kaliumsulfat, letzteres schneller als das neutrale Sulfat. Versuche mit Mischungen von Mono- und Dinatriumphosphat ergaben, dass in den meisten Fällen NaH^2PO^4 viel rascher durch die Membran geht, als Na^2HPO^4; mitunter wurde hierbei jedoch auch eine Diffusion im umgekehrten Sinne beobachtet.

Eine Ausnahme bildete die freie Hippursäure, die stets langsamer diffundirte, als das hippursaure Natron. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1623.*) *C. J.*

Salze der Bleisäure.

O. Seidel berichtet: Das Blei gehört nach der Grösse seines Atomgewichtes zu der Gruppe des Zinns, Siliciums und Kohlenstoffs. Schon Frémy zeigte 1844, dass das sogenannte Bleihyperoxyd mit Basen Salze bildet, die den zinnsauren Salzen $\overset{\text{I}}{M}{}^2SnO^3$ zu vergleichen sind, und dass daher das Bleidioxyd als das Anhydrid der hypothetischen Bleisäure H^2PbO^3 aufzufassen ist. Seitdem sind diese Verbindungen kaum mehr untersucht. O. Seidel stellte zunächst bleisaures Kali dar, indem zu mit wenig Wasser in einem Silbertiegel geschmolzenen KOH reines PbO^2 in kleinen Portionen hinzugefügt wurde. Die Schmelze wird in wenig H^2O gelöst; beim Verdunsten der alkalischen Lösung über H^2SO^4

scheiden sich wohlausgebildete, farblose Krystalle aus von der Zusammensetzung $K^2PbO^3 + 3H^2O$.

Die Krystalle verwittern an der Luft rasch und bräunen sich durch Ausscheidung von PbO^2.

Kocht man die Lösung von bleisaurem Kali mit in Kali unlöslichen Oxyden, wie Kalk, Baryt, Magnesia, so verbindet sich die Bleisäure mit den Oxyden zu unlöslichen bleisauren Salzen.

Interessant ist das bleisaure Bleioxyd. Beim Vermischen der alkalischen Lösungen von bleisaurem Kali und Bleioxyd wird aus sehr verdünnten Lösungen sogleich ein brauner Niederschlag ausgeschieden, während aus concentrirteren Lösungen erst nach mehreren Stunden sich ein rother körniger Niederschlag ausscheidet. Beide Niederschläge sind identisch und haben die Zusammensetzung $Pb^2O^3 + 3H^2O$. Der Niederschlag wäre demnach das Bleisalz der Metableisäure H^2PbO^3; seine Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$K^2PbO^3 + PbO + H^2O = PbPbO^3 + 2KHO.$$

Oxalsäure wird von demselben unter lebhafter Reaction zu Kohlensäure oxydirt, indem Bleioxyd zurückbleibt:

$$Pb^2O^3 + C^2H^2O^4 = 2PbO + 2CO^2 + H^2O.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 20, 200.*) *C. J.*

Die Gewinnung von Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff.

Eine hervorragende Stelle in der chemischen Grossindustrie nimmt die neue Methode der Wiedergewinnung des Schwefels und des kohlensauren Kalks aus den Sodarückständen nach Schaffner und Helbig ein. Diese sehr bemerkenswerthe Methode besteht darin, dass die frischen Sodarückstände in hermetisch geschlossene, eiserne, mit einem Rührwerk versehene Recipienten gelangen und dort mit einer entsprechenden Menge von Chlormagnesium versetzt werden. Hierbei verläuft folgender Process:

I. $CaS + MgCl^2 + 2H^2O = CaCl^2 + Mg(OH)^2 + H^2S$.

Der gebildete Schwefelwasserstoff wird mittelst Pumpen oder Ventilatoren aus den Apparaten entfernt. Man erhält bei dieser ersten Operation einen grossflockigen Niederschlag von $Mg(OH)^2$ und den unzersetzten Rückstand der Sodabeschickung (kohlensaurer Kalk, Kohle, Silikate etc.). Wird nun die diesen Niederschlag resp. Rückstand enthaltende Flüssigkeit

durch feine Siebe filtrirt, so geht das flockige Magnesiumhydroxyd mit der Chlorcalciumlösung durch das Sieb, während der gröbere Rückstand auf dem Siebe zurückbleibt. In die so vorbereitete, das $Mg(OH)^2$ enthaltende Chlorcalciumlösung wird in eigenen Gefässen Kohlensäure geleitet, wobei folgende Reaction vor sich geht:

II. $CaCl^2 + Mg(OH)^2 + CO^2 = MgCl^2 + CaCO^3 + H^2O.$

Lässt man aber aus der erwähnten Flüssigkeit das $Mg(OH)^2$ absetzen, was leicht und rasch erfolgt, so kann man eine klare Lösung von $CaCl^2$ abziehen und dieselbe später bei der Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf die schweflige Säure benutzen.

Der bei der Reaction I gewonnene H^2S wird nun mit SO^2 und einer wässrigen Lösung von $CaCl^2$ oder $MgCl^2$ in Wechselwirkung gebracht, was entweder in Bottichen oder in Thürmen geschieht. Im letzteren Falle tritt H^2S an der tiefsten Stelle und etwas höher SO^2 in den Thurm ein, während die Lösung von $CaCl^2$ oder $MgCl^2$ den Gasen von oben nach unten entgegenfliesst. Die schweflige Säure wird entweder aus einem Kiesofen oder durch Verbrennung von H^2S oder aus SO^2haltigen Gichtgasen gewonnen. Es findet die Reaction statt: $SO^2 + 2H^2S = 3S + 2H^2O$. Der hierbei entstehende Schwefel scheidet sich bekanntlich sonst im feinst zertheilten Zustande aus, es entsteht eine milchige Flüssigkeit, welche den ausgeschiedenen Schwefel in Suspension erhält. Die Gegenwart der Lösung von $CaCl^2$ oder $MgCl^2$ bedingt aber nun, dass sich der S c h w e f e l f l o c k i g a b s c h e i d e t, und verhindert die Bildung der Pentathionsäure. Der abgeschiedene Schwefel setzt sich in Folge seiner flockigen Beschaffenheit leicht ab und kann von der Salzlösung leicht getrennt werden, was ausserhalb der Thürme in einfachen Filtern geschieht. Die Lösung von $CaCl^2$ oder $MgCl^2$ kann von neuem verwendet werden.

Mit diesem Schaffner-Helbig'schen Verfahren der Schwefelregeneration aus den Sodarückständen kommen auch auf diesem Gebiete einfache, bestimmt verlaufende Reactionen zur Anwendung. Diese Methode soll nach Angabe der Erfinder bis 90 % Schwefel wieder gewinnen lassen.

M o r a w s k i und S t i n g l studirten die bei diesem Verfahren vor sich gehenden Reactionen genauer. Sie fanden: $MgCl^2$ und CaS setzen sich in der Kälte um nach der Gleichung: $MgCl^2 + CaS = CaCl^2 + MgS$. Wird aber die Umsetzung bei höherer Temperatur vorgenommen, wie es

Schaffner und Helbig thuen, so zerfällt das Schwefelmagnesium im status nascendi, indem H^2S und $Mg(HO)^2$ gebildet werden: $MgS + 2H^2O = Mg(HO)^2 + H^2S$.

Die Verfasser machten ferner die physikalisch interessante Wahrnehmung, dass Kalium- und Bariumsalze den Schwefel in plastischer Modification, während Calcium-, Magnesium- und Natriumsalze denselben in der gewöhnlichen flockigen Form abscheiden.

Bezüglich der Frage, wie es kommt, dass die neutralen Salzlösungen den fein vertheilten Schwefel rasch und flockig ausscheiden, fanden die Verfasser, dass keine eigentlich chemische Action stattfindet.

Zum vollständigen Ausfällen braucht man von den verschiedenen Salzlösungen sehr verschiedene Mengen, welche Mengenverschiedenheit aber in keinem Verhältnisse zu den Moleculargewichten der verwendeten Salze steht. Dagegen ist innerhalb gewisser Salzreihen, also z. B. bei den Chloriden, von jener Salzlösung eine geringere Menge zur Fällung des Schwefels nothwendig, welche bei gleichem procentischen Gehalte an Salz die grössere Dichte hat. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 76.*) *C. J.*

Der Erstarrungspunkt des Broms

wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden angegeben, z. B. von Balard bei -18^0, von Liebig bei -25^0, von Regnault dagegen bei nur $-7{,}3^0$. Jul. Philipp machte neue Bestimmungen und fand, dass reines Brom stets zwischen $7{,}2-7{,}3^0$ erstarrte. Durch Jodgehalt wurde der Gefrierpunkt nur unwesentlich erhöht, durch Chlorgehalt dagegen bedeutend erniedrigt. Brom, welches $3-4\,\%$ Chlor enthielt, wurde bei -15^0 noch nicht fest. Das feste Brom hat anfänglich eine braune Farbe und muschligen Bruch, erhält jedoch an der Luft eine graue, an das Jod erinnernde Farbe und krystallinisches Aussehen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1424.*) *C. J.*

Neue Verbindungen der Chlorwasserstoffsäure mit Ammoniak.

Troost wurde durch seine Arbeiten über die Dampfdichten der Ammoniakverbindungen zur Entdeckung vieler neuer

Verbindungen geführt, welche das trockne Ammoniak mit Salzsäure, Schwefelwasserstoff und einer grossen Zahl andrer organischer und Mineral-Säuren bildet. Sich weitere Mittheilungen hierüber vorbehaltend, begnügt er sich für diesmal, sein Verfahren mitzutheilen, wie er 2 genau bestimmte Producte aus reinem Ammoniakgas erhält, durch Sättigen desselben mit reinem trocknen Chlorwasserstoffgas, Destilliren des so erhaltenen Ammoniaksalzes in geschlossenem Gefässe, unter Einwirkung eines grossen Ueberschusses von Ammoniakgas, indem sorgfältig auf verschiedene Temperaturen abgekühlt wird. Die 2 unter diesen Bedingungen gewonnenen Producte waren scharf charakterisirt durch ihren Schmelzpunkt, ihr Krystallisationsgefüge und ihre Expansionskraft. Der erste dieser Körper enthält 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure auf 4 Aeq. Ammoniak und wurde als Chlorwasserstoffsaures-Tetra-Ammoniak bezeichnet. Er schmilzt bei $+7^0$. Seine Formel ist: $HCl, 4NH^3$. — Die zweite Verbindung enthält 7 Aeq. Ammoniak auf 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure und wurde chlorwasserstoffsaures Hepta-Ammoniak genannt. Es schmilzt bei -18^0, schnell abgekühlt wird es klebrig und giebt gegen -40^0 eine krystallinische, durchsichtige Masse. Seine Formel ist: $HCl, 7NH^3$. Wegen der Schwierigkeit, Constante von noch niederer Temperatur zu erlangen, ist Troost bis jetzt nicht weiter vorgeschritten; er glaubt indessen, dass noch nicht die letzte Grenze dieser besonderen Verbindungen erreicht ist, deren Reihe folgendermaassen zu bezeichnen wäre:

$$HCl, NH^3$$
$$HCl, NH^3 + 3NH^3$$
$$HCl, NH^3 + 2(3NH^3).$$

(*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 16.*) *C. Kr.*

Bromwasserstoffsäure.

Fothergill hat gefunden, dass bei der Bereitung von Bromwasserstoffsäure durch Vermischen von Bromkalium und Weinsteinsäure in wässriger Lösung selbst bei solchen Verhältnissen, dass sich alles Bromkalium in saures weinsteinsaures Kalisalz verwandeln müsste, eine sehr namhafte Menge desselben unzersetzt in der vom abgeschiedenen Weinstein abfiltrirten Flüssigkeit vorfindet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. p. 722.*) *Wp.*

Einwirkung der Electricität auf Kohlensäure.

Als Berthelot reine Kohlensäure in einem Raume frei von Quecksilber und oxydirbaren Stoffen, durch Electricität zersetzte, so entstand eine Erscheinung, welche ihn berechtigte anzunehmen, dass Ueberkohlensäure enstanden sei.

Nachdem 12 Stunden lang Electricität in einem ringförmigen Raum zwischen concentrischen über der Lampe zugeschmolzenen Röhren strömte, fand er 16 C.C. der zersetzten Kohlensäure und griff dieses Gas Quecksilber und oxydirbare Stoffe mit ausserordentlicher Heftigkeit an. Ist der oxydirende Theil dieses Gases Ozon, so war die Menge derselben 30 % des frei gewordenen Sauerstoffgases in einem Falle, und 41 % im anderen Falle, welche Mengen, verglichen mit der Menge aus reinen Sauerstoffgas erhalten, bedeutend sind.

Diesen oxydirenden Stoff, welcher bei dieser Reaction entsteht, zu isoliren, war nicht möglich, indem er durch die Reagentien zerstört wurde, welche ihn von der Kohlensäure und Kohlenoxyd trennen sollten. Er kann betrachtet werden als Sauerstoff mit Ozon oder Ueberkohlensäure = C^2O^6 beladen, doch konnte Verfasser keine Eigenschaften finden, diese letzte Verbindung von mit Kohlensäure gemischtem Ozon zu unterscheiden. (*Journal of the american chemical society. Vol. 1. No. 5. p. 170.*) *Bl.*

Das sulphokohlensaure Kali.

Vor einigen Jahren wurde in Frankreich eine Lösung von Kaliumsulphocarbonat als Mittel zur Vernichtung der Phylloxera empfohlen, welche in Süd-Frankreich und andern Ländern Europa's die Weinberge verheerte. Seitdem wurde diese Lösung angewandt gegen Insecten, welche Zierpflanzen zerstörten, und soll sogar einen gewissen Werth als Düngemittel haben. Da diese Substanz jetzt auch in Nord-Amerika von sich reden macht, so bringt John M. Maisch Mittheilungen über ihre Darstellung, über ihre und anderer verwandter Stoffe Eigenschaften, besonders da sie auch zur Heilung gewisser Hautkrankheiten verwendbar zu sein scheinen.

Vor mehr als fünfzig Jahren entdeckte Berzelius die Sulphocarbonate, und die Resultate seiner Forschungen stehen noch heute unerschüttert da. Der Name „Sulphocarbonate“ deutet an, dass diese Verbindungen die gleiche chemische Zusammensetzung haben, wie die entsprechenden Carbonate mit der Ausnahme, dass der Sauerstoff der letzteren in den

ersteren durch die gleiche Zahl Schwefelatome vollständig ersetzt ist. Die Formel des sulphokohlensauren Kali's ist also K^2CS^3.

Wenn man kohlensaures Gas in eine wässerige oder alkoholische Kalilösung leitet, so bildet sich kohlensaures und endlich doppeltkohlensaures Kali. Eine analoge Reaction tritt ein, wenn Schwefelkohlenstoff auf eine wässerige Lösung von Einfach-Schwefelkalium wirkt; $K^2S + CS^2$ giebt K^2CS^3. Schwefelkohlenstoff ist im Wasser unlöslich und wird darin nicht wesentlich löslicher in Gegenwart eines Polysulphurets oder des officinellen Kaliumsulphurets. Die Darstellung des Sulphocarbonats erfordert deshalb die vorhergehende Bildung von Einfach-Schwefelkalium, was leicht erhalten wird durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in Kalilauge, so lange Gas absorbirt wird, und nachherigen Zusatz des gleichen Volumens Kalilauge. Im reinsten Zustande bildet es beim Eindampfen farblose Prismen von Sulphidhydrat, die an der Luft zerfliessen, sich leicht im Alkohol und Wasser lösen und sich unter Luftzutritt oxydiren. Die in angegebener Weise erhaltene wässerige Lösung wird am besten in ganz vollen Fläschchen aufbewahrt oder indem man sie sogleich mit Schwefelkohlenstoff schüttelt, so lange sich von diesem etwas löst. Die Verbindung geschieht in einer verschlossenen Flasche bei 30° C. (86° F.); so wie der Schwefelkohlenstoff sich löst, wird die Flüssigkeit je nach Concentration und Reinheit der Lösung gelb, bräunlichgelb oder rothbraun. Bei sorgfältigem Eindampfen bei angegebener Temperatur und folgendem Abkühlen werden gelbe Krystalle des Hydrats erhalten, bei höherer Temperatur verlieren sie ihr Wasser und hinterlassen eine wasserfreie Verbindung.

Sulphokohlensaures Kali ist sehr zerfliesslich, löst sich leicht in Wasser, ist schwerlöslich in Alkohol, hat einen kühlenden, dann beissend pfefferscharfen, endlich etwas schwefeligen Geschmack. Seine Schwerlöslichkeit in Alkohol und die Leichtlöslichkeit des Einfach-Schwefelkaliums in derselben Flüssigkeit empfiehlt die Darstellung des ersteren aus einer alkoholischen Lösung des letzteren. Indem man zu einer solchen concentrirten Lösung Schwefelkohlenstoff zusetzt, so lange diese noch aufgenommen wird, trennt sich die Flüssigkeit in zwei oder drei Schichten, deren unterste eine syrupdicke Lösung von sulphokohlensaurem Kali ist. Aber zu den Zwecken, zu welchen diese Verbindung gewöhnlich dient, ist es nach der weiter oben gegebenen Darstellungsmethode hinlänglich rein.

Wird eine wässerige Aetzkalilösung mit Schwefelkohlenstoff geschüttelt, so löst sich letzterer allmählich, und es entsteht eine braune Flüssigkeit, welche kohlensaures und auch sulphokohlensaures Kali in Lösung enthält: $6 KHO + 3 CS^2$ giebt $K^2CO^3 + 2 K^2CS^3 + 3 H^2O$. Beide neu gebildeten Verbindungen haben ähnliches Verhalten zu Wasser und Alkohol, können deshalb weder durch Krystallisiren noch durch Fällen mit Alkohol getrennt werden, und da die Anwendung gesättigter Lösungen alkalischer Carbonate unzulässig ist, so kann diese Darstellnngsmethode des sulphokohlensauren Kali's mit Vortheil nicht benutzt werden. Solch' eine Lösung braust bei Zusatz von verdünnter Salz- oder Schwefelsäure stark, und nach Neutralisation der Flüssigkeit wird sie bei weiterem Säurezusatz milchig durch Ausscheidung von Sulphokohlensäure, H^2CS^3, welche allmählich ein schweres rothbraunes Oel bildet, welches Carbonate unter Entwickelung von Kohlensäure zersetzt.

Wird eine alkoholische Aetzkalilösung mit Schwefelkohlenstoff behandelt, so tritt eine ganz andere Reaction ein, welche in der Bildung von Kalium-Sulphcarbovinat endigt: $KHO + C^2H^6O + CS^2$ giebt $KC^2H^5OCS^2 + H^2O$. Dieses Salz giebt mit Kupfervitriollösung einen gelben Niederschlag und die darin enthaltene Säure ist auch unter den Namen Xanthon-, Xanthin- und Xanthogen-Säure bekannt. Sie wurde 1822 von Zeise entdeckt.

Substituirt man in den obigen Processen Aetznatron oder Aetzkalk statt Kali, so entstehen die entsprechenden Natron- und Kalkverbindungen. Die löslichen Sulphocarbonate geben mit Kupfersalzen braune, mit Bleisalzen rothe, mit Quecksilber-, Cadmium- und Silbersalzen gelbe Niederschläge. Manche dieser Verbindungen mit Schwermetallen werden allmählich schwarz.

Die Lösungen von Kaliumsulphocarbonaten haben nach Delachanal (1877):

bei Graden Beaumé .	10	20	30	40	50
die Dichtigkeit . . .	1,075	1,161	1,262	1,383	1,530
u. enthalten Proc. K^2CS^3	10,7	22,0	35,0	48,9	63,7
„ „ „ CS^2 .	4,37	8,98	14,28	19,95	25,99.

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 180—182.*) *R.*

Prüfung von Alkali-Bicarbonaten.

Lalieu theilt uber seine in dieser Richtung eingehalten Verfahrungsweise im Wesentlichen Folgendes mit: 1 g. reines Natriumbicarbonat, $NaHCO^3$, entwickelt mit einen Ueberschuss von Säure 0,524 g. oder 264 C.C. Kohlensäure Das im Handel vorkommende Salz, als ein Gemenge von Mono- und Bicarbonat betrachtet, giebt mit Säureüberschuss eine Gasmenge, welches wir mit V bezeichnen und in 2 ungleiche Theile trennen. Der eine Theil sei unveränderlich $= \frac{264}{2} = 132$ C.C., welche nöthig sind, um mit der Gesammtmenge von Natrium neutrales Carbonat zu bilden. b oder (V—132) C.C. bildet das zweite Molekül Kohlensäure. Wäre nun z. B. $b = {}^9/_{10}, {}^8/_{10}, {}^7/_{10}$ ..... von a, so könnte man das untersuchte Salz zu ${}^9/_{10}, {}^8/_{10}, {}^7/_{10}$ .... seines Gewichtes als Bicarbonat und den Rest als neutrales Carbonat betrachten. Es genügte demnach b durch a zu theilen, um das wirkliche Verhältniss des Bicarbonates zu erlangen. Dieses Resultat giebt eine etwas zu niedrige Zahl, welche, obgleich die fehlende Kohlensäure durch Hydratwasser compensirt wird, doch nicht für alle Anforderungen genügt. Zur Ausführung eines genaueren Verfahrens bestimmt man des Salzes Glührückstand, sowie die entwickelte Gasmenge. 1 g. reines Salz soll 0,631 Glührückstand geben und enthält das neutrale Carbonat 0,415 seines Gewichtes an Kohlensäure. Man erhält also durch Glühen und durch das Messen des entwickelten Gases das Verhältniss des in der Probe enthaltenen neutralen Carbonates und das Verhältniss der Kohlensäure, welche das Bicarbonat bildet und in Folge dessen das wirkliche Bicarbonat. Entfernt sich das gefundene Volumen wenig von 264 C. C. für 1 g. Salz, so kann man sich mit dem ersten Verfahren begnügen. Auch würde das Bestimmen der Gasmenge für einen annähernden Versuch ausreichen, unter Berücksichtigung, dass die gefundene Zahl etwas zu niedrig ist (2—3%). Ist das Kohlensäurevolumen zu gering und wünscht man ein genaueres Resultat, so erhält man entweder einen Glührückstand, welcher niedriger ist als 0,631 und hat man dann es mit einem Salze mit wenig Verunreinigungen und nur mit einer ungenügenden Menge Kohlensäure zu thun, denn wenn das Salz Kohlensäure verliert, so wird es schwerer, da 1 Molekül Säure (22) durch 4 Molekül Wasser (36) ersetzt wird, weshalb der Rückstand geringer sein muss. Ist andrerseits der Glührückstand = 0,631 oder grösser, so

spricht dies nicht allein für unvollständiges Bicarbonat, sondern auch für die Anwesenheit fremder Salze (Chlorüre oder Alkalisulfate), welche für sich zu bestimmen und von dem Glührückstande abzuziehen sind. Diese Prüfungsweise hält Lalieu für viel rascher fördernd, als die auf alkalimetrischem Wege, verbunden mit Kohlensäurebestimmung durch Präcipitation. Von Kaliumbicarbonat, $KHCO^3$, entwickelt 1 g. = 221,5 C.C. = 0,44 g. Kohlensäure und hinterlässt beim Glühen ebenfalls 1 g. = 0,69 g. Rückstand. Will man nur einen annähernden Versuch machen, so begnügt man sich, das aus 1 g. des Salzes durch 15 C.C. Schwefelsäure von 10° entwickelte Gas zu messen. Bezeichnen wir mit V das Volumen desselben nach vorgenommenen Correctionen, theilen dieses Volumen in 2 Theile, 111 C.C. und (V—111) C.C., so erhalten wir $\frac{V-111}{111}$ für das Bicarbonat und den Rest für das neutrale Carbonat und das Wasser. Will man genauere Resultate, so bestimmt man den Glührückstand, welcher nach der Theorie 0,699 neutrales Carbonat sein sollte. Dieses neutrale Carbonat enthält 0,317 seines Gewichtes Kohlensäure. Man muss alsdann den erhaltenen Rückstand mit dieser Zahl multipliziren, um die Menge Kohlensäure kennen zu lernen, welche das neutrale Carbonat bildet. Ausserdem ist der Ueberschuss der Gesammtmenge Kohlensäure über jene, welche der Rückstand enthält, das 4,54fache seines Gewichtes Bicarbonat. So gab z. B. 1 g. Bicarbonat 206 C.C. corrigirtes Gas, multiplizirt mit 0,001986 = 0,409 g. Kohlensäure. 1 g. calcinirtes Salz hinterliess 0,695 Rückstand, welcher multiplizirt mit 0,317 = 0,22 g. Kohlensäure gab. 0,409 — 0,22 = 0,189 g. für das zweite Molekül Kohlensäure, woher $0{,}189 \times 4{,}54 =$ 0,858 Bicarbonatmonohydrat. Der Rest 1 — 0,858 = 0,142 repräsentirt das neutrale Carbonat und das aus der Luft angezogene Wasser. Die Zusammensetzung ist also:

85,8% Bicarbonat,
10,3 - neutrales Carbonat,
3,9 - hygrometrisches Wasser.

(*Journal de Pharmacie d'Anvers. Juli 79. pag. 255.*)

C. Kr.

Schwefelbestimmungen in Pyriten.

Da die Pyrite oft nur langsam und schwierig von Salpetersalzsäure angegriffen werden, es auch zuweilen nicht

gelingen will, die Gesammtmenge ihres Schwefels in Schwefelsäure überzuführen und überdies das Auswaschen des erhaltenen Baryumsulfates viel Zeit und Sorgfalt erfordert, so verbrennt Colson, um rasch zu genügenden Resultaten zu gelangen, die Pyrite in einem Sauerstoffstrome und bestimmt die Verbrennungsproducte mittelst titrirter Lösungen oder durch andere Mittel. Bei diesem Verfahren benutzte er starke Glasröhren im Verbrennungsofen zur organischen Analyse und leitet die Verbrennungsgase in titrirte Aetznatronlösung, welche in einem Kugelapparat vorgelegt ist. Zugleich regelt er den durchstreichenden Sauerstoffstrom so, dass dieses Gas immer im Ueberschusse vorhanden ist. Bilden sich in den Kugeln keine Nebel mehr, so findet sich der Schwefel in der Natronlösung als Schwefelsäure und als schweflige Säure. Man theilt diese Lösung in 2 gleiche Theile, säuert den einen an und bestimmt in ihm durch eine titrirte Jodlösung die schweflige Säure. In die andre Hälfte der Natronlösung giesst man, ohne anzusäuern, eine der darin enthaltenen schwefligen Säure äquivalente Menge Jodlösung, färbt mit Lackmus und fügt bis zum Rothwerden titrirte Schwefelsäure zu. Nun bleibt noch die durch die Verbrennung erzeugte Schwefelsäuremenge zu berechnen, indem man der Thatsache Rechnung trägt, dass eine der schwefligen Säure äquivalente Jodmenge in Jodwasserstoffsäure umgewandelt worden ist. Enthalten die Pyrite Kohlensäure, so kann man die titrirten Lösungen nicht verwenden. Man muss in diesem Falle die schweflige Säure oxydiren und die erhaltene Schwefelsäure durch Chlorbaryum bestimmen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 115.*) *C. Kr.*

Vorkommen des Lithiums.

Dieulafait fand als Resultat vieler von ihm angestellter Untersuchungen, worunter allein die von 139 Felsarten verschiedener Länder, dass das Lithium ebenso verbreitet ist, wie Natrium und Kalium, sowie dass es die beiden letzteren in allen Gesteinen des Urgebirges begleitet. Das Vorkommen desselben im Meerwasser, welches Bunsen zuerst nachgewiesen, ist so bedeutend, dass es schon im Abdampfrückstand eines C.C. erkannt werden kann. Ebenso fand Dieulafait in einer grossen Zahl von Mergeln und Tertiärgypsen aus verschiedenen Gegenden Frankreichs, Italiens, der Alpen und Württembergs eine bemerkenswerthe Menge Lithium. Seine

Gegenwart in allen Gesteinen des Urgebirges bedingt und erklärt leicht, dass die aus demselben entspringenden Mineralquellen meist Lithium enthalten, wie dies bei einer grossen Zahl von Mineralwassern der Pyrenäen der Fall ist. Dieulafait untersuchte 28 verschiedene Mineralwasser, welche sämmtlich Lithium in solcher Menge enthielten, dass es oft im Abdampfrückstand eines einzigen Tropfens, also in weniger als $^1/_{25}$ C.C. des Wassers erkannt werden konnte. Dies trifft besonders zu bei den Wassern von: Allevard, Balaruc, Birmenstorff, Bourbonne, Contrexéville, Digne, Gréoulx, Homburg, Kissingen, Kreuznach, Loèche, Miers, Montbrun, Nauheim, Pougues, Püllna, Salins, Sulzmatt, Wildegg und Uriage. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 377.*) *C. Kr.*

Trennung des Mangans vom Eisen.

F. Beilstein und L. Jawein geben ein Verfahren, das sich durch seine grosse Einfachheit und die Kürze der Zeit, in welcher es ausführbar ist, empfiehlt. Dasselbe gründet sich auf die von ihnen entdeckte Thatsache, dass Mangansalze beim Kochen mit conc. HNO^3 und $KClO^3$ alles Mangan als MnO^2 abscheiden. Man löst das Mangan- und Eisensalz in conc. HNO^3, erhitzt zum Kochen und trägt unter fortwährendem Sieden allmählich $KClO^3$ ein. In kurzer Zeit ist alles Mangan gefällt; der Niederschlag enthält aber etwas Eisen beigemengt. Durch Lösen in HCl und neue Fällung mit HNO^3 und $KClO^3$ wird er gereinigt. Das jetzt gefällte MnO^2 enthält nur äusserst geringe Spuren von Eisen, die für Bestimmung des Mn durch Titriren mit Jodlösung ohne Belang sind. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 1530.*) *C. J.*

Kaliumeisenchromat

erhält man nach C. Hensgen in Krystallen von der Formel $K^2CrO^4, Fe^2(CrO^4)^3, 4H^2O$ bei allmählicher Concentration der gemischten Lösungen von Kaliumbichromat und Eisenchlorid. Das entsprechende Ammoniumsalz $(NH^4)^2CrO^4, Fe^2(CrO^4)^3, 4H^2O$ scheidet sich aus den gemischten Lösungen von Ammoniumbichromat und Eisenchlorid bei allmählicher Concentration im Vakuum über H^2SO^4 in blättrig krystallinischen Formen von dunkelrother Farbe ab und ist

äusserlich von dem Kalisalz nicht zu unterscheiden. Beim Erhitzen zersetzt es sich nach der Gleichung:

$$(NH^4)^2O . CrO^3, Fe^2O^3(CrO^3)^3, 4H^2O = Fe^2O^3 + 2Cr^2O^3 + 8H^2O + 2N + 3O.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1656.*) *C. J.*

Einwirkung von Salpetersäure auf Epichlorhydrin.

V. von Richter fand, dass beim Kochen von Epichlorhydrin mit HNO^3 sich Monochlormilchsäure bildet, während in der Kälte Chlornitro- und Chlordinitrohydrin entstehen. Die so erhaltene Chlormilchsäure $C^3H^5ClO^3$ krystallisirt in schön ausgebildeten, grossen Prismen, ist an der Luft zerfliesslich und sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether löslich. Nach dieser Entstehungsweise der Chlormilchsäure aus Epichlorhydrin kommt ihr unzweifelhaft die Structurformel $CH^2Cl . CH(OH) . CO^2H$ zu. (*Journ. f. pract. Chem. 20, 193.*) *C. J.*

Nachweis des Phosphors.

Um in Vergiftungsfällen den Phosphor nachzuweisen, genügt es nach Hager, die fragliche Substanz, Speise, Getränke, Excremente, Mageninhalt mit Bleiessig zu mischen, um etwa gegenwärtigen Schwefelwasserstoff zu beseitigen und von dieser Mischung einen aliquoten Theil zu entnehmen, in einem Glasgefässe mit wenig Aethyläther kräftig zu durchschütteln und das Gefäss mit einem Korke zu schliessen, welchem mittelst zweier Spaltschnitte ein Streifen Pergamentpapier eingefügt ist. Der Papierstreifen tritt aus der Unterfläche des Korkes wie ein U gebogen hervor und wird vor dem Schliessen des Gefässes an seiner unteren gebogenen Stelle mittelst eines Glasstäbchens mit Silbernitratlösung bestrichen. Das Gefäss stellt man an einen dunklen Ort. Im Verlaufe weniger Minuten, bei Gegenwart von nur minimalen Mengen Phosphor im Verlaufe einer halben Stunde färbt sich die mit Silbernitratlösung befeuchtete Papierstelle metallischglänzend schwarz. Diese Reaction tritt auch dann noch ein, wenn die Substanz so wenig Phosphor enthält, dass der Nachweis desselben bei Anwendung der bisher üblichen Methoden nicht gelingen will oder doch Zweifel zulässt. (*Pharmac. Centralhalle. 1879. No. 38.*) *G. H.*

Vaseline.

Die Vaseline kommt neuerdings so weit gereinigt im Handel vor, dass sie eine halbdurchscheinende gelblichweisse Masse von weicher Schweinefettconsistenz darstellt und Dieterich in Helfenberg empfiehlt sie nun als vortreffliches Material zu allen cosmetischen Salben, weil dieselben niemals ranzig werden können. Um die Vaseline etwas consistenter zu machen, setzt er ihr ein Drittel, im Winter ein Viertel des Gewichtes Paraffin zu und nennt diese Mischung Vaselina paraffinata. Eine Vorschrift zu einem schönen Unguentum pomadicum wäre z. B. Vaselinae paraff. 1000, Aq. Rosae 80, Olei Bergamotae 10, Olei citronell. $1^1/_2$, Mixt. odorifr. mosch. 3; agitando misceantur, ut fiat unguentum album. Für gefärbte Salben kann man statt des Paraffins auch gelbes Wachs verwenden, da dieses in der Mischung mit Vaseline nicht zum Ranzigwerden disponirt. (*Pharmac. Centralhalle, 1879. No. 40.*) *G. H.*

Prüfung des ätherischen Senföls.

Hierzu bringt Hager folgende Operationen als der Praxis entsprechend in Vorschlag:

1) Verdunstung. 1 bis 2 g. des Senföls in ein Schälchen mit flachem Boden gebracht, müssen bei einer Temperatur von 40—50° in Zeit zweier Stunden vollständig verdunsten. Ein Rückstand würde auf fette Oele, oder auch einige weniger flüchtige Stoffe, wie Phenol, Nelkenöl, Mirbanöl hindeuten.

2) Eintröpfeln in kaltes Wasser. Reines Senföl sinkt in klar bleibenden Tropfen im Wasser unter; umgiebt sich der Tropfen beim Untersinken mit einer trüben milchigen Zone, oder bleibt der Tropfen am Grunde des Wassers nicht wenigstens eine Minute lang völlig klar, so deutet dies auf einen Gehalt von Weingeist oder Amylalkohol.

3) Mischung mit concentrirter Schwefelsäure. 10 Tropfen Senföl werden mit 4—5 C.C. concentr. Schwefelsäure durch sanftes Agitiren gemischt und durch Einsenken in kaltes Wasser vor zu starker Erhitzung geschützt. Im Verlaufe von 1—2 Minuten erfolgt eine klare Lösung von der Farbe des Senföls; eine dunklere Färbung deutet auf beigemischte Fette und flüchtige Oele, eine trübe Lösung auf Mirbanöl, Schwefelkohlenstoff, auch wohl Chloroform.

4) Reaction mit ammoniakalischer Kupfervitriollösung. 10 Tropfen Senföl löst man in 4 C.C. absolutem Weingeist und fügt 2—3 C.C. der genannten Kupferlösung hinzu; bei reinem Senfol erfolgt ein ultramarinblauer Niederschlag, der im Verlaufe von 3—4 Stunden seinen Farbenton nicht verändert. Enthält das Senföl Schwefelkohlenstoff, so geht die blaue Farbe des Niederschlags mehr oder minder schnell in violettbraun und dunkelrothbraun über; bei reinem Senföl ändert sich die Farbe des Niederschlags in den ersten 5 Stunden nicht. Auch Amylalkohol, Phenol und Nelkenöl geben sich durch diese Reaction zu erkennen, indem sie dem Niederschlage eine braune Färbung geben.

5) Reaction auf Phenol (Carbolsäure). 10 Tropfen Senföl schüttelt man in einem Reagirgläschen mit 10 C.C. Wasser gelinde und hebt nach einer Viertelstunde das Wasser, welches jetzt das Phenol gelöst enthält, klar ab oder filtrirt nöthigenfalls. Im Filtrat ist nun durch Eisenchlorid das Phenol leicht nachzuweisen; Gegenwart von Senföl, auch von Weingeist stört die Reaction.

6) Nachweis des Chloroforms. Gelingt am sichersten, wenn man 40—50 g. Senfol im Wasserbade der Destillation unterwirft und in die tarirte Vorlage noch ein bestimmtes Quantum Wasser bringt.

Die ammoniakalische Kupfervitriollösung wird in der Weise bereitet, dass man eine concentrirte wässrige Kupfervitriollösung nach und nach mit so viel Salmiakgeist versetzt, bis der anfänglich entstandene Niederschlag sich wieder in der Flüssigkeit gelöst hat. (*Pharmac. Centralhalle, 1879. No. 39.*) *G. H.*

Ueber die Verwendung des Stärkezuckers (der Glycose) in der practischen Chemie.

Nach den Beobachtungen von Prof. Böttger giebt es kein einfacheres, reinlicheres und zugleich wirksameres Reductionsmittel für Chlorsilber, wie überhaupt für in Wasser sowohl lösliche, als unlösliche Silbersalze, als Stärkezucker unter Mitanwendung von Aetznatron. Ueberschüttet man z. B. frisch gefälltes, gehörig ausgewaschenes Chlorsilber in einer Porzellanschale mit einer hinreichenden Menge von Natronlauge, fügt hierauf ein dem Gewichte des Chlorsilbers ungefähr gleiches Quantum Stärkezucker hinzu, und erhitzt das Ganze zum Sieden, so sieht man die Reduction schon

innerhalb weniger Minuten, selbst bei Anwendung grösserer Quantitäten Chlorsilbers, eintreten. Das reducirte Silber erscheint nach diesem Vorgange als ein zartes dunkelgraues Pulver. Glüht man dasselbe nach erfolgtem Auswaschen und Trocknen in einem Porzellantiegel über der verstärkten Gasflamme, so gewinnt man das Silber in Gestalt eines locker zusammenhängenden, zarten, mattweis aussehenden Schwammes, in vollkommener Reinheit. Selbst im Grossen, wo Chlorsilber pfundweise reducirt werden soll, dürfte sich dieses Verfahren durch seine Wohlfeilheit, Eleganz und Sicherheit empfehlen. Ganz dasselbe Verfahren kann auch zur Gewinnung eines ausgezeichnet wirksamen Platinschwarzes und eines schön zinnoberroth aussehenden Kupferoxyduls dienen. Zur Erlangung des erstgenannten Präparates braucht man nur eine Auflösung von Platinchlorid in Wasser mit einem Ueberschuss von Aetznatron zu versetzen, dazu eine entsprechende kleine Menge Stärkezucker zuzufügen und das Ganze dann etwa 5 — 10 Minuten in heftigem Sieden zu erhalten. Alles Platin scheidet sich hierbei unter stürmischer Entwickelung von Kohlensäure in Gestalt eines äusserst zarten, sammetschwarz gefärbten Pulvers ab, und zwar so vollkommen, dass in der darüber stehenden Flüssigkeit keine Spur des Metalles mehr nachweisbar ist. Auf ähnliche Weise verfährt man bei der Gewinnung eines prachtvoll roth aussehenden Kupferoxydulanhydrids, wenn man sich zur Reduction des im Handel vorkommenden sogenannten Bergblaues (eines grösstentheils aus Kupferoxyd bestehenden Fabrikates) bedient. (*Polyt. Notizblatt, 1879. No. 18.*) *G. H.*

Benzylblau.

Die „Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation“ in Berlin bringt unter dem Namen Benzylblau einen neuen Farbstoff in den Handel, dessen besondere Eigenschaften ihm eine allgemeine Anwendung sichern. Das Benzylblau, wahrscheinlich das Product der Substitution des Rosanilins durch drei Atome Benzyl, ist leicht in 100 — 200 Theilen kochenden Wassers löslich und lässt sich gleich vortheilhaft zum Färben von Seide, Wolle und Baumwolle verwenden. Abweichend von den bisher bekannten blauen Anilinfarbstoffen kann mit Benzylblau in ganz gleicher Weise wie mit Rubin (Fuchsin) gefärbt werden. Dies erfolgt auf Seide unter Zusatz von wenig Essigsäure und auf Wolle ohne Zusatz irgend einer Beize, direct aus kochender Flotte. Obgleich der Farbstoff

die Kochhitze vollkommen aushält, so ist doch anzurathen, nur im 50° R. warmen Bade auszufärben, weil bei dieser Temperatur die Färbung wesentlich egaler ausfällt, auch mehr rein blaue Nüancen bei niederer Temperatur erzielt werden. Baumwolle wird vorher schwach schmackirt oder besser tannirt. Benzylblau lässt sich mit Rubin, Methylviolett und Phosphin beliebig nüanciren, eignet sich auch besonders gut zum Färben von Papier. (*Industrie-Blätter, 1879. Nr. 39.*) *G. H.*

Ueber das Verhalten des übermangansauren Kali zu Terpenthinöl.

Es ist bekannt, schreibt Prof. Boettger, dass Terpenthinöl bei längerem Aufbewahren, insbesondere in nicht ganz damit gefüllten Flaschen, unter dem Zutritt der Luft und der Einwirkung von Licht sich theilweise verharzt (oxydirt) und dann Eigenschaften zu erkennen giebt, die man bei frisch destillirtem Oele nicht wahrnimmt; unter andern, dass es bleichend wirkt und hin und wieder in der That auch benutzt wird zum Bleichen von Elfenbein, Knochen u. dgl. Man schrieb diese Eigenschaft fast allgemein einem Ozongehalte des Oeles zu. Es lässt sich indess experimentell nachweisen, dass in einem Oele, welches die eben angeführten Eigenschaften besitzt, wie es scheint, keineswegs Ozon, sondern Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthalten sind, und dass man im Stande ist, auf künstlichem Wege und in kürzester Zeit (indem man zu gewöhnlichem Terpenthinöl unter stetem Umruhren mit einem Glasstabe tropfenweise eine wässerige Lösung von übermangansaurem Kali setzt) dieses Oel so mit Wasserstoffsuperoxyd zu beladen, dass letzteres durch jodcadmiumhaltige Stärkelösung, unter Hinzufügung eines Krystallfragments von Eisenvitriol oder schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, mit Leichtigkeit nachgewiesen werden kann. Es ist in der That höchst auffallend, dass bei noch so lange andauernden Zusätzen einer wässerigen Lösung von übermangansaurem Kali zu Terpenthinöl, ersteres fortwährend, unter Abgabe eines Theiles seines Sauerstoffgehaltes und unter Reduktion zu Mangansuperoxydhydrat, seine schöne rothe Farbe fast momentan verliert. Bei der Prüfung des Oeles auf seinen Wasserstoffsuperoxydgehalt verfährt man am besten auf folgende Weise: Man überschütte in einem Reagensglase einige Cubikcentimeter des Oeles

zunächst mit etwas Aethyläther, füge dazu ein doppeltes Volumen destillirten Wassers, hierauf einige Tropfen jodcadmiumhaltige Stärkelösung und schliesslich ein kleines Krystallfragment von Eisenvitriol. Lässt man nun den Inhalt des Reagensglases durch schwaches Neigen des Glases einige Male hin und hergleiten, so sieht man in wenigen Augenblicken die unterste wässerige Schichte im Glase sich intensiv **lasurblau** färben, als sicherstes Zeichen der Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd. (*Polytechn. Notizblatt, 1879. No. 17.*) *G. H.*

Einwirkung des Kaliumbichromat auf Oxalsäure.

Eine Mischung von Kaliumbichromat und Oxalsäure am besten im Verhältniss 4 : 6 färbt sich nach und nach dunkler, schmilzt und stösst dicke Dämpfe aus, jedoch ohne zu brennen. Die Einwirkung fängt an einem Punkte der Mischung an, setzt sich schnell fort, so dass je nach der Temperatur und dem Verhältniss der Mischung in kürzerer oder längerer Zeit eine geschmolzene, verkohlte und zerreibliche Masse wird. Die Reaction beginnt sofort, wenn der Mischung ein erwärmtes (schwach) Eisen genähert wird. (*Répertoire de Pharmacie. No. 8. Août 1879. p. 359.*) *Bl.*

Quantitative Bestimmung von Stärkemehl in Würsten.

L. Medicus und E. Schwab empfehlen die Behandlung der Wurstmasse mit Diastaselösung. Die Stärke, welche vorher zu verkleistern ist, wird dann in ein lösliches Gemenge von Maltose und Dextrin übergeführt. Invertirt man die so erhaltene filtrirte Lösung mit etwas HCl oder H^2SO^4, so erhält man eine Lösung von Traubenzucker, deren Titrirung nun keine weiteren Schwierigkeiten bietet.

Die Diastaselösung stellt man sich dar durch $1^1/_2$ stündiges Digeriren von zerstossenem Malz bei $30-40^0$ und nachherige Filtration. Zur Einwirkung der Diastase erwärmt man das Gemenge circa 2 Stunden auf $40-50^0$ und lässt dann noch ungefähr 18 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Um die Stärke aus den Pfefferkörnern nicht zu vernachlässigen, kann man 1 $^0/_0$ in Abzug bringen, was jedenfalls mehr als hinreichend ist. Bei wirklichen Verfälschungen ist

zudem die Menge zugesetzten Stärkemehls so bedeutend, dass der Pfeffergehalt durchaus keine Rolle spielt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1285.*) *C. J.*

Bleigehalt der Glaswolle.

Battandier veröffentlicht zur Warnung, dass er kürzlich bei Ausführung einer Weinanalyse Bleigehalt fand, welchen ihm alle nur erdenkliche Gegenproben bestätigten, bis er die zum Filtriren der Flüssigkeiten benutzte Glaswolle untersuchte und sich überzeugte, dass sie die Quelle des gefundenen Bleies war. Die Glaswolle enthielt davon ausserordentlich viel und gab es sowohl an saure als an alkalische Flüssigkeiten mit Leichtigkeit ab. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 55.*) *C. Kr.*

Ueber Nahrungsmittelverfälschungen in Nordamerika

machte vor einiger Zeit Angell ganz übertriebene, extravagante Mittheilungen, welchen jetzt Babcock, staatlich angestellter Untersucher für Spirituosen und Getränke und Professor der Chemie an der Universität zu Boston, entschieden entgegen tritt.

Bezüglich der Anwendung giftiger Fälschungsmittel sagt Babcock, dass er in Speisen und Getränken nur höchst selten Substanzen entdeckt habe, welche der Gesundheit schädlich sein könnten. Unter den zahlreichen Spirituosen, die er untersuchte, war etwa ein Drittel künstlich gefärbt und schmackhaft gemacht, aber immer nur durch unschädliche Stoffe. Namentlich seien es Port- und französische Rothweine, welche in dem Verdacht stehen, zuweilen mit Blauholz oder Anilinfarben gefärbt zu sein: er habe niemals dergleichen gefunden.

Bei seinen Milchanalysen fand er, dass etwa ein Viertel der in Boston verkauften Milch mit Wasser verdünnt und durch etwas gebrannten Zucker wieder naturgemäss gefärbt war. Andere Milchverfälschungen habe er nie entdeckt. Er sagt darüber:

„Alles, was über Verfälschung der Milch mit Schafsgehirn, Stärke, Mehl, Kreide u. s. w. gesagt wird, ist eitel

Hirngespinst! Alle Berichte, die seit zwanzig Jahren über nahe an fünfhundert Milchanalysen von ihm und andern Untersuchern gemacht sind, erwähnen immer nur Wasser und Caramel."

Der Durchschnitt des Wasserzusatzes in der Milch zu Boston war gegen 10 Procent, hat aber jetzt abgenommen.

Babcock kennt keine andere Butterverfälschung als möglicherweise Oleomargarin, das gut dargestellt als Nahrungsmittel sogar mehr werth ist als Butter. Niemals fand er gepulverten oder Stückzucker verfälscht. In Ausnahmefällen war billiger Zucker mit Glucose versetzt, aber Glucose ist dem Körper nicht schädlich. Sie ist zwar weniger süss als Zucker, hat aber fast denselben Nährwerth. Im Honig bildet die Glucose etwa 80 Procent, in getrockneten Feigen etwa 60 Procent. Im thierischen Körper muss alle Stärke und Zucker haltige Nahrung zuerst in Glucose verwandelt werden, bevor sie assimilirt werden kann. Brod und Zucker verwandeln sich beim Verdauungsprocess schnell in Glucose.

Das Fehlen fremder Substanzen in Zuckersyrupen ist fast allgemeine Regel. Ganz billige Syrupe enthalten zuweilen zwar Glucose, aber das kommt in den Raffinerien in der Umgegend von Boston nicht vor. Manchmal dienen Alaun und Zinn zum Bleichen der Syrupe, aber die bessere Klasse der Zuckerfabrikanten wendet diese Mittel nicht an. Wo sie in Gebrauch kommen, was im ganzen selten ist, da haben sie weiter keinen Zweck, als Zeit und Arbeit zu ersparen.

Obgleich Kandiszucker häufig mit Glucose versetzt ist, so schadet das der Gesundheit nicht, und andere Verfälschungen kommen selten vor. Das Färben von Zuckerwaaren mit giftigen Metallfarben ist durch die obrigkeitlichen Maassregeln in Wegfall gekommen. In der Zuckerbäckerei werden Stärke und Gummi arabicum viel angewandt, dies kann aber nicht als Verfälschung angesehen werden, da diese Stoffe anerkannten Nahrungswerth haben.

Die Verfälschungen von Speisesenf, Pfeffer, Gewürzen u. dgl. sind derart, dass sie mehr den Geldbeutel als den Magen beeinträchtigen. Dasselbe gilt für Kaffee und Thee. Droguen sind gewöhnlich unverfälscht, und von ihnen sagt Babcock: „Unter allen Kaufleuten sind die Droguisten am allerwenigsten zu Verfälschungen ihrer Waaren geneigt."
(*Scientific American. 1879.*)

Angell mag zu schwarz gemalt haben, aber bei Babcock scheint es fast das Gegentheil zu sein! *R.*

Chromographe.

Die Zusammensetzung der Pasta ist:

Weisse Gelatine	. . .	100 Thle.
Wasser	. . . .	375 -
Glycerin	. . . .	375 -
Kaolin oder weisser Thon		50 -

Die Gelatine wird bei gelinder Wärme in dem Wasser , das Glycerin zugesetzt, in welchem die Thonerde vorehr fein zertheilt wurde und die flüssige Masse in ein ecken ausgegossen. (*Répertoire de Pharmacie. No. 8.*).) *Bl.*

ellung von Ammoniak freiem destillirtem Wasser.

Das Wasserdestilliren ist eine langweilige Arbeit, desssind schon vielfache Vorschläge gemacht worden, durch e die Destillation überhaupt fortfallen oder doch eine re Menge zu analytischen Zwecken brauchbares Wasser afft werden sollte. Die nachfolgend angegebene Meerfordert einen Apparat, der mit geringen Kosten eintet werden kann und allen Anforderungen entspricht; fert eine practisch unbegrenzte Menge Ammoniak freien ers und verlangt nur wenig oder keine Aufmerkit.

Die Röhre, welche den Wasserdampf von der Destillirableitet, wird nicht direct mit der Kühlschlange vern, sondern mündet in den Boden einer grossen eisernen nel (c. 10 Gallonen fassend), während der Kopf der nel in gewohnlicher Weise mit dem Kühlapparat vern ist. In der Trommel, welche der Atmosphäre aust ist, verdichtet sich ein Theil des Wasserdampfes, zu Boden, und wird durch das stete Einströmen des fes in stetem Sieden erhalten. Wird das Wasser hier eine geeignete Vorrichtung abgezapft, so ist es völlig on Ammoniak, während das am Ende der Kühlschlange ende Wasser von Ammoniak strotzt. Mit einem Appam der angegebenen Grösse und mit viel Dampf kann ich eine Gallone ammoniak freies Wasser erhalten wer- (*Addiewell Chemical Works, 1879.*) *R.*

Bei Darstellung von Acidum sulphuricum aromaticum erhielt Hoglan beim Mischen der aromatischen Tincturen mit der verdünnten Säure stets einen Niederschlag. Da nun fast alle Präparate mit Cinnamomum beim Stehen einen Bodensatz geben, so schloss Hoglan, dass dies auch hier die Ursache sei, und wandte statt der gepulverten Rinde Oleum Cinnamomi an in folgender Weise:

Schwefelsäure	1,7540 Hektog.
Ingwerpulver	0,2923 -
Zimmtöl	8 Tropfen
Alkohol	q. s.

Das Oel wurde mit einer Pinte Alkohol gemischt und damit der Ingwer percolirt, bis eine Pinte Tinctur erhalten war. Dieser Tinctur wird die Säure zugesetzt, nachdem sie mit einer Pinte Alkohol gemischt und erkaltet ist. Die Mischung hatte eine schöne braune Farbe und hatte nach zwei Wochen nur sehr wenig Bodensatz, während bei Anwendung des Zimmtpulvers sofort ein Niederschlag entstand, wenn die Tinctur mit der Säure gemischt wurde.

Maisch setzt hinzu, dass im Jahre 1867 Jamieson folgende Formel vorgeschlagen hat:

Zimmtöl	12 Tropfen
Ingwertinctur	0,5846 Hektog.
Alkohol	7,0156 -
Schwefelsäure	1,7540 -

Doch entspricht die Ingwertinctur nicht der verlangten Menge Ingwerpulver. Besser ist folgende Darstellung: zu 1,7540 Hektog. Schwefelsäure wird allmählich eine Pinte Alkohol zugesetzt und erkalten gelassen. 10 bis 12 Tropfen Zimmtöl werden mit 1,1692 Hektog. Ingwertinctur und 8,1850 Hektog. Alkohol gemischt, und diese Mischung der Säure zugesetzt. Diese aromatische Schwefelsäure ist von hellerer Farbe, weil der aus dem Zimmt extrahirte Farbstoff ausgeschlossen ist. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 387 seq.*) *R.*

Falsche Sumbulwurzel

ist nach Holmes die Wurzel von Dorema Armeniacum, parfümirt mit Moschus. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 479.*) *Wp.*

Falsche Calabarbohnen.

Als Calabarbohnen kommen nach Holmes die Samen von Entada scandens, einer Leguminose, vor. Diese sind viel grösser und haben eine andere Form, so wie auch ein grösseres Hilum, als die echte Bohne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 479.*) *Wp.*

Guajac-Mixtur als klare Lösung.

Wird Guajactinctur zu gleichen Theilen mit Glycerin gemischt, so wird eine klare Lösung erhalten, welcher noch mehr Glycerin zugesetzt werden kann. Der unangenehme ekelerregende Geschmack ist dann verdeckt und das äussere Ansehen der Mixtur besser geworden. (*Balmanno Squires in the Br. Med. Journ. New Remedies. July 1879. p. 206.*) *Bl.*

Grindelia robusta gegen Rhus-Vergiftung.

In Californien soll das flüssige Extract dieser Pflanze ein ausgezeichnetes Gegenmittel gegen Rhusvergiftung sein. (*New Remedies. July 1879. p. 179.*) *Bl.*

Scoparin und Spartein.

Merk stellte beide in grössern Mengen dar und Fronmüller sen. prüfte beide Präparate auf ihre medicin. Wirksamkeit.

Das Scoparin ist ein feines, gelbliches Pulver, in welchem mittelst des Mikroskops einzelne nadelförmige Krystalle zu erkennen sind. Es ist schwer oder kaum löslich in kaltem Wasser, leichter im kochenden, während es sich leicht in Weingeist und Glycerin löst. Wegen der schwachsauren Eigenschaft desselben sind constante neutrale Verbindungen nicht zu erzielen. Die Anwendung geschieht am besten in Form subcutaner Injectionen in Dosen von 0,03 bis 0,06 gr. Zu diesem Zweck wird es in Wasser gelöst, entweder mit Hülfe eines Glycerinzusatzes oder einer Spur Ammoniak.

Das Spartein findet sich im Besenginster in geringerer und wechselnder Menge vor. In reinem Zustande und frisch

dargestellt, ist es eine farblose ölige Flüssigkeit, die sich an Luft und Licht rasch gelb bis braun färbt. Es hat einen eigenthümlichen, an rohes Hyoscyamin erinnernden Geruch und sehr bittern Geschmack. Auf die Pupille wirkt es nicht, ist in Wasser unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol. Es giebt die charakteristischen Alkaloidreactionen, hat starke basische Eigenschaften und bildet mit Säuren krystallisirbare, in Wasser leicht lösliche Salze. Von diesen wurde das schwefelsaure dargestellt, und zwar als weisses krystallinisches Pulver, welches unter dem Mikroskop deutliche Krystalle zeigt. Die Herstellung grösserer Krystalle hat weiter keine Schwierigkeiten und wurden solche 1 cm. lang erhalten. (*Pharmaceut. Post. Jahrg. XII. pag. 147.*) *C. Sch.*

Wirkung des Pilocarpinum muriaticum.

Georg Schmitz wandte in einigen Fällen Pilocarp. muriat. subcutan bei Augenleiden an und fand dabei, dass zwei kahlköpfige Patienten neue Haare bekamen.

Er will auf die beiden Fälle hin noch keine bestimmte Behauptung aufstellen, sondern nur Anregung zu neuen Versuchen geben. (*Berl. klin. Wochenschr. 1879. 4. Medic. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 258.*) *C. Sch.*

Spigelin.

Spigelia marilandica besitzt eigenthümliche medicinische Eigenschaften, welche von einem Alkaloid herzurühren scheinen. Dudley isolirte dieses Alkaloid und giebt seine Eigenschaften, verglichen mit denen von Nicotin, Coniin und Lobelin, wie folgt an:

	Spigelin	Nicotin
Jod in Jodkaliumlösung	bräunlich rother Niederschlag	bräunlich rother Niederschlag
Kaliumquecksilberjodid	weisser krystallinischer Niederschlag	gelblicher Niederschlag
Metawolframsäure	weisser flockiger Niederschlag	

Coniin	Lobelin
hellbräunlich rother Niederschlag	bräunlich rother Niederschlag
gelblicher Niederschlag	hellgelber Niederschlag.

Nach 24 Stunden wurde das Chinin als Chininoxalat gesammelt und gewogen. Bei 100° C. getrocknet, war sein Gewicht 0,704 g. oder 0,618 Chinin.

Das Filtrat und Waschwasser wurden mit Ammoniak und Chloroform geschüttelt. Nach dem Verdunsten blieben 0,1775 g. amorphes Strychnin mit Chininspuren zurück, welches wiederholt mit reinem Aether behandelt wurde, so dass 0,021 reines Strychnin erhalten wurden. (*Pharm. Weekblad and the Analyst. May. New Remedies. July 1879. p. 202.*)

Bl.

Abieten, ein neuer Kohlenwasserstoff, als Type einer neuen Gruppe von Terpenen.

Im Jahre 1872 beschrieb Professor William Wenzell (am California College of Pharmacy) eine neue Varietät Terpenthinöl unter dem Namen Abieten. Sein Untersuchungsobject stammte von Pinus sabiniana, Dougl., einem Baume der auf den trocknen Seiten der Vorberge des Sierra Nevada-Gebirges und der Küstengebirge häufig vorkommt, bekannt unter dem Namen Nuss-Kiefer oder Digger-Kiefer. Vor einiger Zeit erhielt Samuel P. Sadtler eine kleine Menge (weniger als ein halbes Liter) aus San Francisco stammendes Terpenthinöl, welches von Pinus ponderosa gewonnen sein sollte. Diese Species gehört zu den gelben oder Pech-Kiefern, zu welchen auch Pinus australis der südamerikanischen Staaten gehört, welche das gewöhnliche englische Terpenthinöl liefert, in welchem sich als specifischer Bestandtheil der Kohlenwasserstoff Australen findet.

Das Oel, welches Sadtler hatte, entsprach aber mehr Wenzell's Abieten, als dem gewöhnlichen Terpenthinöl, so dass es, wenn es wirklich von Pinus ponderosa stammte, in dem chemischen Verhalten eine Uebereinstimmung mit den Producten der Kiefern der Sierra Nevada zeigte.

Die chemischen Charaktere des Abietens, wie sie Wenzell beschreibt, als sich speciell von gewöhnlichem Terpenthinöl unterscheidend, sind folgende: ein starker durchdringender Geruch, ähnlich dem des Orangenöls; ein specifisches Gewicht von 0,694 bei 16,5° C.; Siedepunkt bei 101° C.; sehr flüchtig und entzündlich, mit strahlender, weisser, rauchloser Flamme brennend; unfähig mit Chlorwasserstoffgas ein Hydrochlorat zu bilden; geringe Wirkung der Salpetersäure auf dieses Oel.

Der Geruch des Sadtler'schen Oels war angenehm und erfrischend, ähnlich dem Orangenöl. Der Siedepunkt der ganzen Menge lag bei 101 bis 103° C., während die gewöhnlichen Terpenthinöle gleichmässig bei 156 bis 161° C. sieden, und andere Glieder der Terpengruppe bei 174 bis 176° C. Durch zwei sehr sorgsame Bestimmungen wurde das specifische Gewicht gefunden = 0,6974 bei 16,5° C., während das specifische Gewicht aller andern Terpene 0,84 bis 0,86 ist.

Bei Prüfung mit Wild's Polaristrobometer zeigte es sich optisch activ und drehte die Polarisationsebene etwas nach links. Es war vorauszusehen, dass es in dieser Hinsicht abweichen würde, da ja die verschiedenen gewöhnlichen Sorten Terpenthinöl sich besonders hierin von einander unterscheiden. So ist die optische Rotationskraft des englischen Terpenthinöls (Australen) + 18,6°, des französischen Oels (Terebenten) — 35,40°, des venetianischen Oels — 5,2°, des Templinöls (aus der Weisstanne) — 76,9°. Das Abieten hatte — 1,58°.

Wirkung der Salzsäure. Ein Theil des Sadtler'schen Oels wurde mit einer Kältemischung umgeben und einige Stunden lang Chlorwasserstoffgas eingeleitet. Eine kleine Menge eines dunkeln Oels setzte sich am Boden der Flasche ab. Dieses wurde durch einen Scheidetrichter entfernt, und das Terpenthinöl destillirt. Das Meiste ging unter 105° C. über und bestand aus unverändertem Abieten. Es zeigte nur eine geringe Opalescenz bei Zusatz von Silbernitrat nach vorhergehendem Zusatz von etwas Salpetersäure. Eine kleine Menge eines bräunlichen Oels blieb zurück und destillirte erst bei 160° C. über. Es war wahrscheinlich dasselbe Oel, wie das zuvor entfernte und wurde für sich untersucht. Nachdem es eine kurze Zeit in Contact mit präcipitirtem kohlensauren Kalk gestanden hatte, um anhängendes HCl zu entfernen, wurde es filtrirt und analysirt. Eine Verbrennungsanalyse ergab: 0,2495 g. Substanz lieferte 0,2261 g. H^2O, entsprechend 10,07 Procent H, und 0,6118 g. CO^2, entsprechend 66,88 Procent C.

Nun wurde eine Chlorbestimmung vorgenommen. Das Oel wurde durch Erhitzen mit Salpetersäure zersetzt, verdünnt und, nach den Filtriren, Silbernitrat zugesetzt. Die Salpetersäure hatte aber keine völlige Zersetzung bewirkt, und so war diese Bestimmung missglückt. Es war noch zu wenig Substanz vorhanden, um das Chlor durch Verbrennen mit Aetzkalk oder Natronkalk zu bestimmen.

Zu Vergleichungen blieben nur die Procentgehalte an C und H. Nun erfordert die Formel $C^{10}H^{16}$,HCl: C = 69,56; H = 9,85, und die Formel $C^{10}H^{16}$,2(HCl) erfordert: C = 57,41 und H = 8,61. Die gefundenen Resultate, C = 66,88 und H = 10,07 machen es wahrscheinlich, dass das untersuchte Oel Abieten-Monochlorhydrat war, doch kann dies nur durch Prüfung einer grössern Menge dieses Oels festgestellt werden.

Bildung eines Hydrats. Im Contact mit Wasser bildet gewöhnliches Terpenthinöl ein krystallisirtes Hydrat, $C^{10}H^{16}$, $3H^{2}O$. Man erhält es am besten durch Mischen von 8 Theilen Terpenthinöl, 2 Theilen Salpetersäure von 1,25 specifischem Gewicht und 1 Theil Alkohol. Nach mehrstündigem Schütteln lässt man die Mischung in flachen Gefässen an der Luft stehen. Mit Abieten gab dieses Verfahren kein Resultat: es bildet kein krystallisirtes oder deutlich erkennbares Hydrat. Alles, was sich nach einer Woche Stehens ergab, waren einige Tropfen einer schwarzbraunen harzigen Substanz, die zu einer Untersuchung nicht ausreichte.

Wirkung der Schwefelsäure auf Abieten. Wenzell giebt an, dass concentrirte Schwefelsäure auf Abieten absolut nicht einwirke. Wird aber Terpenthinöl wiederholt mit einer kleinen Menge starker Schwefelsäure destillirt, so wird es in zwei deutlich unterschiedene Substanzen gespalten: Tereben, $C^{10}H^{16}$ und in das polymere Colophen, $C^{20}H^{32}$, beide optisch inactiv. Sadtler brachte etwas Abieten in Contact mit $^{1}/_{10}$ seiner Menge starker Sehwefelsäure, goss nach 24 Stunden von dem schwarzbraunen harzigen Bodensatz ab, der sich gebildet hatte, und destillirte das Oel. Es siedete wie vorher bei 101° C. Es wurde wieder mit Schwefelsäure zusammengebracht; diesmal trat nur eine hellbraune, leichte Färbung ein. Es destillirte wieder bei 101° C. über. Die Mengen Destillat und harziger Bodensatz waren für eine nähere Untersuchung zu gering; es scheint aber, dass sie als correspondirend mit Tereben und Colophen nachgewiesen werden könnten.

Wirkung von Nitrosyl-Chlorid (NOCl). Dieses Reagens ist erst neuerdings bei Prüfung organischer Verbindungen in Anwendung gekommen. Tilden,[1] der sich gründlich mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, findet, dass die Verbindungen äusserst charakteristisch und beständig sind, welche durch Einwirkung des Nitrosyl-Chlorids auf

1) Bericht der chemischen Gesellschaft, VII. S. 597, 1025 und X. S. 908.

die verschiedenen Terpene entstehen. Diese Verbindungen scheinen so bestimmt unterscheidend zu sein, dass Tilden, wie Attfield angiebt, die Terpene classificirt nach der Basis der aus ihnen erhaltenen Nitroso-Verbindungen. Sadtler prüfte deshalb die Wirkung des Nitrosyl-Chlorids (erhalten durch Einwirkung von Kochsalz auf Nitrosylsulphat oder Bleikammerkrystalle) auf Abieten. Dasselbe war durch eine Kältemischung abgekühlt, während das Gas einige Stunden lang eingeleitet wurde. Es bildete sich eine kleine Menge eines flockigen Niederschlags, von welchem das Oel decantirt wurde. Der Niederschlag wurde dann mit Alkohol gewaschen und mit alkoholischer Aetznatronlösung erhitzt, um das unbeständige Nitrosyl-Chlorid-Terpen in das beständige Nitroso-Terpen umzuwandeln. Es wurde dadurch eine weisse Substanz erhalten, welche die erwartete Nitroso-Verbindung sein sollte. Bei der Prüfung zeigte sich aber, dass es meistens Chlornatrium war, welches sich bei Behandlung mit alkoholischer Aetznatronlauge gebildet hatte und unlöslich war. Ob und wie viel von der erhofften Nitroso-Verbindung vorhanden war, konnte bei der kleinen Arbeitsmenge nicht ermittelt werden. Die Frage der Nitrosokörper lässt Sadtler unentschieden, bis er mit grösseren Mengen Abieten zu arbeiten Gelegenheit hat.

Tilden's Classification der Terpene (alle ätherischen Oele von der Zusammensetzung $C^{10}H^{16}$ oder isomer damit) ist folgende:

Eine Gruppe echter Terpene ($C^{10}H^{16}$), deren Glieder bei 156° bis 160° C. sieden, ein bei 129° C. schmelzendes Nitroso-Derivat und ein krystallinisches Terpen-Hydrat ($C^{10}H^{20}O^{2}, H^{2}O$) geben, und eine orange Gruppe ($C^{15}H^{24}$), Polymeren der echten Terpene, deren Glieder bei 174° bis 176° C. sieden, ein bei 71° C. schmelzendes Nitroso-Derivat, aber kein festes Hydrat geben.

Abieten passt in keine dieser Klassen. Schon sein Siedepunkt und sein specifisches Gewicht zeigen, wie sehr es sich von Tilden's Classificirung entfernt, so dass Abieten als Type einer neuen Gruppe von Terpenen erscheint.

Zum Schluss seiner Abhandlung spricht Sadtler seinen Dank aus dem Fräulein Anna L. Flanigen, welches im Laboratorium der Universität von Pennsylvanien die analytischen Prüfungen ausführte und bei Versuchen über dieses Abieten assistirte. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879, pag. 176—180.*) *R.*

Bestimmung der Diastase im Malzex

Dunstan und Dimmock gründen sie
wandlung in Zucker und Malthose, welche di
der Berührung mit Diastase erleidet. Das nähe
ist folgendes: Zwei Flaschen, welche je eine
0,1 Stärke in 100 C.C. heissem Wasser entha
auf 100° Fht. abgekühlt. In die eine Flasche
mittelst einer Bürette 10 C.C. einer Lösung des
Malzextracts in 100 C.C. Wasser, in die ander
pelt so viel. Nach dreistündiger Digestion bei 100
nimmt man aus der letztern einen Tropfen auf e
platte und lässt ihn mit einigen Tropfen Jodsolution
zusammenfliessen. Tritt keine Blaufärbung ein
Stärke verwandelt. Man prüft jetzt in gleiche
Inhalt der ersten Flasche. Es tritt Blaufärbung
also noch nicht Malzextractlösung genug hin
man weiss nun aber schon, dass die erforder
zwischen 10 und 20 C.C. liegt. Es werden der
erste Flasche nochmals 5 C.C. gethan, man
prüft nachher. Auch jetzt zeigt sich noch Blau
schwächer. Nochmaliger Zusatz von 2 C.C. u
Bei der folgenden Prüfung nur noch ein gan
Blau, welches nach einem letzten Zusatz von 0
verschwindet. Man hat demnach zur Verwandlun
in Zucker 17,5 C.C. Malzextractsolution bedur
Malzextract entsprechen. Da 0,1 Stärke 1,75
bedürfen, so kommt auf 1,0 derselben 17,5
(*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser*
p. 733.)

Einfluss des Sauerstoffs auf die Alkoholgährung durch Bierhefe.

Béchamp stellte in dieser Richtung zwei Reihen von Versuchen an, wobei er in der ersten Reihe freien Sauerstoff und in der zweiten durch Wasserzersetzung auf galvanischem Wege erlangten Sauerstoff im status nascens anwandte. In der ersten Reihe gelangte also der reine Sauerstoff Blase auf Blase in das Gährungsgemisch, von Anfang bis Ende des Versuches. Um alle Umstände des Phänomens zu erfassen, wechselte man die Masse und die Oberfläche des gährenden Gemenges, sowie die Dauer der Gährung, die Menge der Hefe und die Temperatur. Jeder Versuch wurde durch eine

Parallelgährung controllirt, welche unter denselben Bedingungen, jedoch mit Abschluss von Sauerstoff vor sich ging. Hefe, Wasser und Zucker wurden genau gewogen in gleicher Menge für jedes Versuchspaar genommen. Der Alkohol und die flüchtigen Säuren, berechnet als Essigsäure, wurden mit Sorgfalt bestimmt. Zur Vergleichung war die Essigsäure bezogen auf 61 C.C. absoluten Alkohol, der normale durch 100 g. Glucose ($C^6H^{12}O^6$) erzeugten Menge. Bei diesen Versuchen zeigte sich der günstige Einfluss, welchen der Sauerstoff auf die Erzeugung von Alkohol ausübt, dessen Menge bei dem Versuche immer für dieselbe Zeit viel grösser ist, wie bei dem Parallelversuch. Ist alles Uebrige gleich, so scheint die Essigsäuremenge viel mehr von der Temperatur und Natur der Hefe, als vom Sauerstoff abzuhängen. Der Sauerstoff scheint mehr als Erregungsmittel zu wirken, durch welches das Leben der Hefe und die Bewegungen ihrer Materie viel lebhafter werden. Auch bilden die Gährungen im Sauerstoff viel weniger Schaum und sinkt die Hefe hierbei rasch zu Boden. Da durch diese Versuche der ersten Reihe nicht bewiesen war, dass der Sauerstoff absorbirt wurde, liess Béchamp in seiner zweiten Versuchsreihe die Electroden einer aus 6—8 Bunsen'schen Elementen bestehenden Batterie in das gährende Gemenge eintauchen. Die Gase der Gährung wurden gesammelt und fand man nach Absorption der Kohlensäure, dass der durch die Wasserzersetzung erhaltene Wasserstoff keinen oder doch nur sehr wenig Sauerstoff beigemengt enthielt. Man beobachtet, dass in der ersten Zeit der Gährung die absolute Menge des gebildeten Alkohols unter dem Einfluss des Stromes grösser ist, sich jedoch gegen das Ende hin vermindert, ohne Zweifel in Folge des Dichterwerdens der Hefe, indess vermehrt sich die Essigsäure von Anfang an. Das zuckerhaltige Wasser absorbirt einen Theil des Sauerstoffs. Im Anfang ist die Einwirkung sehr langsam und das entwickelte, nicht absorbirte Gas enthält nur 20 Sauerstoff auf 100 Wasserstoff, später, am zehnten Tage beginnt das Verhältniss zwischen Wasserstoff und Sauerstoff mehr und mehr wie 2 : 1 zu werden. Unter dem Einfluss des Stromes und absorbirten Sauerstoffs wird das zuckerhaltige Wasser sauer und fähig, energisch Fehling'sche Lösung zu reduciren. Die reine im Wasser verrührte Hefe vermag allen Sauerstoff zu absorbiren, wenn die electrolytische Einwirkung nicht zu lebhaft ist. Mit dem Wasserstoff entwickelt sich immer Kohlensäure. Man sieht, dass es schwierig ist herauszufinden, welche Art von Einfluss es ist, durch welchen

gegen das Ende der Sauerstoff eine bemerkenswerthe Verminderung und die Essigsäure eine so beträchtliche Vermehrung erfährt. Ist es mithin auch schwer nachzuweisen, dass die Alkoholgährung ohne thatsächliche Mitwirkung des freien Sauerstoffs beginnen, fortfahren und endigen kann, so ist es im Gegentheil sehr leicht zu beweisen, dass der Sauerstoff, in seinem gewöhnlichen Zustande, zur regelrechten Vollendung des Phänomens förderlich ist. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 13.*) *C. Kr.*

Inactiver und Invertzucker.

Déon suchte durch Versuche die Natur des im Rohzucker, sowie in den Melassen enthaltenen inactiven Zuckers zu ermitteln und fand, dass nach Dubrunfauts Angabe der inactive, ebenso wie der invertirte Zucker dieselbe Zusammensetzung haben, nemlich gleiche Gewichte Glucose und Levulose. Das wirkliche Drehungsvermögen der Glucose ist + 53,23. Bewirkt man die Inversion des Zuckers in absolutem Alkohol, so besitzt die Glucose ihr höchstes Drehungsvermögen. Der inactive Zucker scheint daher ein unter solchen Bedingungen invertirter Zucker zu sein, bei welchen die Glucose ihr grösstes Drehungsvermögen besitzt, auch ist es wahrscheinlich, dass alsdann noch eine Art Verbindung zwischen Glucose und Levulose besteht, da das Lösungswasser die Glucose nicht hydriren und die Neutralität zerstören kann. Kocht man eine reine Zuckerlösung, so invertirt sich dieselbe so langsam, dass man hierbei leicht beobachten kann, wie das Drehungsvermögen von rechts nach links fortschreitet. Nimmt man von Zeit zu Zeit Proben und untersucht die Menge des invertirten Zuckers, so sieht man sie vom schwächsten bis zum höchsten, dem Invertzucker eigenthümlichen Drehungsvermögen, anwachsen. So fanden sich beim Kochen einer Zuckerlösung:

nach	1 Stunde	= —	3	gebildeter Invertzucker,
-	2 Stunden	= —	7,35	- -
-	8 -	= —	15,57	- -
-	18 -	= —	19,54	- -
-	38 -	= —	20,44	- -
-	43 -	= —	20,57	- -

Die Grenze mit — 21,52 lässt sich wegen eintretender Färbung nicht erreichen. Aller sich invertirende Zucker beginnt zunächst mit Bildung von inactivem Zucker, welcher

sich nur allmählich hydrirt, um zu normalem Invertzucker zu werden. Der inactive Zucker ist also das erste Stadium, welches der reducirende Zucker zu passiren hat, wenn man Rohrzucker invertirt. Wenn bei Gegenwart von inactivem Zucker nicht genug Wasser vorhanden ist, um durch seine Menge einzuwirken, so bleibt der Zucker inactiv und lässt sich so die optische Indifferenz des Zuckers von Mitscherlich, sowie die des reducirenden Zuckers im Rohrzucker und den Melassen erklären. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 121.*) *C. Kr.*

Diamylbenzin.

Austin stellte nach dem neuentdeckten Verfahren von Friedel und Crafts diesen Kohlenwasserstoff dar, indem er 750 C. C. krystallisirbares Benzin mit 50 g. wasserfreiem Chloraluminium mischte und 250 C. C. Chloramyl in kleinen Portionen hinzufügte. Die Einwirkung erfolgte in einer Flasche, welche man auf dem Dampfbade in einer constanten Temperatur von 85° erhielt und welche mit einem Rückflusskühler versehen war. Nach einigen Tagen, als die Einwirkung beendigt, wurde das Product mit Wasser gewaschen und dann der Destillation unterworfen. Es ging neben viel unzersetztem Benzin bei ungefähr 190° Amylbenzin und gegen 265° eine kleine Menge Diamylbenzin über. Alles Chloramyl war verschwunden. Das Diamylbenzin wurde durch mehrere Destillationen und durch Kochen mit Natrium gereinigt. Den Vorgang bei dieser Darstellung erklärt die Gleichung:

$$C^6H^5, C^5H^{11} + C^5H^{11}Cl = C^6H^4, (C^5H^{11})^2 + HCl.$$

Das Diamylbenzin ist ein leichtflüssiger, farbloser Kohlenwasserstoff von schwach aromatischem Geruch und terpenthinähnlichem Geschmack. Er brennt leicht mit russender Flamme, wird selbst bei —20° nicht fest, ist unlöslich in Wasser, dagegen leicht löslich in Benzin, Alkohol und Aether. Sein spec. Gew. bei 0° ist = 0,8868. Sein Bestreben, bei hoher Temperatur sich zu oxydiren, erklärt, weshalb die nach Dumas Verfahren bei 323° ermittelte Dampfdichte mit 8,09 zu hoch gefunden wurde, statt 7,55 nach der Theorie. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 12.*) *C. Kr.*

Oxydation von Alkoholen durch die Electrolyse.

Renard fand, als er die Electrolyse auf verschiedene Alkohole und Kohlenstoffverbindungen unter verschiedenen

Der mit Kaliumquecksilberjodid aus Spigelin erhaltene Niederschlag ist in Säuren, Alkohol und Aether löslich, unlöslich in einem Ueberschusse des Fällungsmittels. (*American Chemical Journal, Vol. I. p. 104. — American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 398 seq.*) *R.*

Chemische Bestandtheile des Agaricus integer.

Nach W. Thörner enthält Ag. integer sehr bedeutende Mengen Mannit. Dasselbe wurde durch Auskochen des getrockneten und zerkleinerten Pilzes mit Alkohol erhalten und durch Auskochen mit Thierkohle gereinigt. Ein Kilo getrockneten Ag. integer gab 190—200 g. Mannit. Da dieser Pilz sehr häufig vorkommt, so giebt es ein Mittel an die Hand, grössere Mengen Mannit leicht und billig herzustellen.

Aus den vom Mannit abfiltrirten alkoholischen Lösungen konnte Thörner eine neue Säure der Formel $C^{15}H^{30}O^{2}$ darstellen. Dieselbe krystallisirt in schneeweissen, büschelförmig gruppirten Nadeln, die in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht, in kaltem Alkohol schwer löslich und in Wasser unlöslich sind. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1635.*)
C. J.

Die Säure der Drosera intermedia.

Bekanntlich enthalten die Droseraceen einen stark sauren Saft, der jedenfalls bei der Assimilation der thierischen Nahrung thätigen Antheil nimmt. G. Stein untersuchte nun den sauren Saft der Drosera intermedia näher und fand, dass derselbe Citronensäure enthält. Da nun, vom morphologischen und physiologischen Standpunkt betrachtet, die Droseraceen sich sehr ähnlich sind, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass alle Citronensäure enthalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1603.*) *C. J.*

Santonin.

Wird nach S. Cannizzarro Santonin $C^{15}H^{18}O^{3}$ mit rothem Phosphor gemischt und mit überschüssiger conc. Jodwasserstoffsäure längere Zeit hindurch im Sieden erhalten, so addiren sich zwei Wasserstoffatome und es entsteht eine ein-

basische Säure, die santonige Säure. Dieselbe krystallisirt in langen, glänzenden Nadeln, löst sich schon in der Kälte in den Lösungen der kohlensauren Alkalien und giebt wohlkrystallisirte Salze. Erhitzt man die santonige Säure mit einem Ueberschuss von Barythydrat über die Schmelztemperatur des Bleies, so zersetzt sie sich in Grubengas, Kohlensäure und ein Phenol von der Zusammensetzung $C^{12}H^{11}OH$.

$$C^{15}H^{20}O^{3} = 2CH^{4} + CO^{2} + C^{12}H^{12}O.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1574.*) *C. J.*

Limonin.

Das von Schmidt aus dem Samen der Citrone und Orange dargestellte Limonin ist nach Paterno und Oglialoro nicht identisch mit Wittstock's Columbin. Jenes krystallisirt in prächtigen, glänzenden, farblosen Blättchen, die bei 275° schmelzen, dieses krystallisirt in farblosen, bei 182° schmelzbaren Prismen. Formel des ersteren = $C^{26}H^{30}O^{8}$, die des letzteren = $C^{21}H^{22}O^{7}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 474. p. 63.*) *Wp.*

Narcotische Wirkung der Dahlia-Blumen.

Die Dahlien-Blüthen haben auf Bienen eine entschieden narcotische Wirkung, so dass es nicht gerathen ist, dieselben in der Nachbarschaft von Bienenhäusern zu cultiviren. Den Honig des Oleanderstrauchs vermeiden die Bienen, auf Fliegen wirkt derselbe tödtlich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 474. p. 62.*) *Wp.*

Trennung des Chinins von Strychnin.

Nach Dwars werden 5 g. der Mischung (Verf. nahm das bekannte Eisen-Chinin, Strychnin-Citrat) in wenig Wasser gelöst, mit Ammoniak übersättigt und mit Chloroform geschüttelt. Nach dem Verdunsten des Chloroforms wurde der Rückstand bei 110° getrocknet, es blieben 0,81 g. = 16,2 % Alkaloïde zurück. In warmem Wasser gelöst unter Zusatz von $SO^{4}H^{2}$ mit NH^{3} neutralisirt, wurde überschüssiges Ammoniumoxalat zugemischt.

bituminöse und plastische Materie, auf welcher sich die äusseren Pflanzentheile leicht abdrückten. Zeigt ein Stück Steinkohle auf seiner Oberfläche vegetabilische Eindrücke, so kann es doch vorkommen, dass die Theile der unten liegenden Steinkohle nicht das Product der Veränderung der Gewebe sind, welche durch die abgedrückten äusseren Membranen bedeckt waren. Werden die hauptsächlichsten in den Pflanzenzellen enthaltenen Körper dem vereinten Einflusse von Wärme und Druck unterworfen, so bilden sich Substanzen, welche eine grosse Analogie mit der Steinkohle zeigen. Dasselbe geschieht bei den Ulminsäuren, welche man im Torfe findet oder künstlich herstellt. Die färbenden, harz- und fettreichen Materien, welche man aus den Blättern erhalten kann, verändern sich durch die Einwirkung von Druck und Wärme in Körper, die sich den Erdharzen nähern. Auf seine angestellten Versuche sich stützend, glaubt der Verfasser annehmen zu dürfen, dass die steinkohlebildenden Pflanzen vorher die Torfgährung durchgemacht hätten, welche alle vegetabilische Organisation zerstörte und dass durch eine secundäre Einwirkung, veranlasst durch Druck und Wärme, sich die Steinkohle auf Kosten des Torfes bildete. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 5.*) *C. Kr.*

Conservirungsflüssigkeit von Wickersheimer.

Die vortreffliche Mischung derselben wurde schon wiederholt erprobt und ist nunmehr von dem Preussischen Staatsministerium das Geheimniss erworben und folgend veröffentlicht worden:

„Der Präparator Wickersheimer bei der anatomisch-zootomischen Sammlung der königlichen Universität Berlin hat ein Verfahren zur Conservirung von Leichen, Kadavern, Pflanzen und einzelnen Theilen derselben erfunden. Nachdem er auf meine Veranlassung auf das ihm für den Umfang des deutschen Reiches ertheilte Patent Verzicht geleistet hat, wird das Wickersheimer'sche Verfahren mit dem Bemerken zur öffentlichen Kenntniss gebracht, damit es Jedem innerhalb des deutschen Reiches unbenommen ist, das Verfahren anzuwenden. Dasselbe ist in der Patenturkunde, wie folgt, beschrieben:

„Ich bereite eine Flüssigkeit, mit der ich die zu conservirenden Stoffe je nach ihrer Natur und dem Zweck, den

ich im Auge habe, auf verschiedene Weise imprägnire, oder in welcher ich sie aufbewahre. Die Leichen von Menschen und Thieren behalten durch diese Behandlung vollkommen ihre Form, Farbe und Biegsamkeit. Nach Jahren können an demselben noch wissenschaftliche oder kriminalgerichtliche Sectionen vorgenommen werden; die Fäulniss und der dadurch verursachte üble Geruch fallen ganz fort; das Muskelfleisch zeigt beim Einschneiden ein Verhalten wie bei frischen Leichen; die aus einzelnen Theilen gefertigten Präparate, wie Bänderskelette, Lungen, Gedärme und andere Weichtheile behalten ihre Weiche und Biegsamkeit, so dass Hohltheile, wie Lungen, Gedärme etc. selbst aufgeblasen werden können; Käfer, Krebse, Würmer etc. bleiben ohne Herausnahme der Eingeweide beweglich; die Farben bleiben, wenn gewünscht, vollkommen erhalten, sowohl bei animalischen, als vegetabilischen Körpern. Die Conservirungsflüssigkeit wird folgendermaassen bereitet:

In 3000 g. kochendem Wasser werden 100 g. Alaun, 25 g. Kochsalz, 12 g. Salpeter, 60 g. Pottasche und 10 g. arsenige Säure aufgelöst. Die Lösung lässt man abkühlen und filtriren. Zu 10 Liter der neutralen farb- und geruchlosen Flüssigkeit werden 4 Liter Glycerin und 1 Liter Methylalkohol zugesetzt. Das Verfahren, mittelst derselben Leichen von Menschen, todte Thiere jeder Art und Vegetabilien, so wie einzelne Theile derselben zu conserviren, besteht im Allgemeinen in der Tränkung und Imprägnirung jener Körper. Im einzelnen Falle führe ich dasselbe aber, wie schon gesagt, nach der Natur der zu behandelnden Körper und nach dem Zwecke, den ich dabei im Auge habe, in verschiedener Weise aus. Sollen Präparate, Thiere etc. später trocken aufbewahrt werden, so werden dieselben je nach ihrem Volumen 6—12 Tage in die Conservirungsflüssigkeit gelegt, dann herausgenommen und an der Luft getrocknet. Die Bänder an Skeletten, die Muskeln, Krebse, Käfer etc. bleiben dann weich und beweglich, so dass an ihnen jederzeit die natürlichen Bewegungen ausgeführt werden können. Hohlorgane, wie Lungen, Därme etc. werden vor der Einlage in die Conservirungsflüssigkeit erst mit derselben gefüllt. Nach dem Herausnehmen und Ausgiessen ihres Inhaltes werden sie getrocknet, wobei es rathsam ist, z. B. die Därme aufzublasen. Kleinere Thiere, wie Eidechsen, Frösche, Vegetabilien etc., bei denen es darauf ankommt, die Farben unverändert zu erhalten, werden nicht getrocknet, sondern in der Flüssigkeit aufbewahrt. Sollen Leichen oder Cadaver von

Thieren für längere Zeit liegen bleiben, ehe sie zu wissenschaftlichen Zwecken gebraucht werden, so genügt schon ein Injiciren derselben mit der Conservirungsflüssigkeit, und zwar wende ich je nach Grösse des Objectes dazu $1^1/_2$ Liter (2jähriges Kind) bis 5 Liter (Erwachsenen) an. Das Muskelfleisch erscheint dann, selbst nach Jahren, beim Einschneiden wie bei frischen Leichen. Wenn injicirte Leichen an der Luft aufbewahrt werden, so verlieren sie zwar das frische Ansehen und die Epidermis wird etwas gebräunt, es kann aber selbst das vermieden werden, wenn die Leiche äusserlich mit der Conservirungsflüssigkeit eingerieben und dann möglichst luftdicht verschlossen gehalten wird. Diese letztere Behandlungsweise empfiehlt sich für Leichen, welche öffentlich ausgestellt, oder doch längere Zeit erhalten werden sollen, ehe sie begraben werden, da letztere, anstatt den gewöhnlichen abstossenden Anblick zu gewähren, dann die Gesichtszüge und Farben unverändert und frisch zeigen und nicht den geringsten Geruch haben. Zum wirklichen Einbalsamiren injicire ich die Leichen zuerst, dann lege ich sie einige Zeit in die Conservirungsflüssigkeit, reibe sie ab und trockne sie, schlage sie in ein mit Conservirungsflüssigkeit angefeuchtetes Leinen- oder Wachstuch und bewahre sie in luftdicht schliessenden Gefässen auf. Die Behandlung in den einzelnen Fällen wird sich ganz nach den Umständen richten, die Zusammensetzung der Conservirungsflüssigkeit bleibt dieselbe."

Ozokerit.

Von diesem Kohlenwasserstoff haben sich in der Umgebung von Utah, der Salzseestadt, nach Neuberg ungeheure Lager gefunden. Dieses Amerikanische Ozokerit stimmt mit dem Gallicischen im Wesentlichen überein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 6.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie, redigirt und herausgegeben von R. Maly. Achter Band über das Jahr 1878. Wiesbaden, Verlag v. J. F. Bergmann. 1879. 400 S.

Die Herren Mitarbeiter am Jahresbericht sind die des Vorjahres, neu hinzu gekommen ist nur Herr Dr. Theodor Weyl, Assistent am physiologischen Institut in Erlangen. Herr Capranica übernahm wieder die italienische Literatur, die deutsche Uebersetzung der Referate des genannten Herrn Herr Professor Bott in Bonn, die schwedische Literatur Herr Professor Hammarsten in Upsala, die französische und die englische Literatur Herr Dr. Herter in Strassburg.

Capitel VI. (Milch) und die landwirthschaftliche Thierchemie in Capitel XIV. ist von Herrn Dr. Weiske, Capitel III. (Kohlenhydrat) und alles auf Glycogenie und Diabetes Bezugnehmende von Herrn Professor Külz bearbeitet, Capitel V. (Blut) und Capitel VII. (Harn) von Herrn Dr. Weyl. Herrn Professor Maly verblieb es, über die übrigen deutschen Arbeiten zu referiren.

Eine grössere Anzahl von Untersuchungen, die wirbellosen Thiere betreffend, machte die Einschaltung eines neuen Capitels, des XIII. „die niederen Thiere“ betitelt, erforderlich.

Für das kommende Jahr wird die Redaction des Jahresberichts wieder auf Herrn Professor Hoppe-Seyler in Strassburg übergehen.

Dass der vorliegende achte Band des Jahresberichts über die Fortschritte der Thierchemie sich den früheren Bänden, sowohl was zweckmässige Anordnung und Behandlung des Stoffs, als auch äussere Ausstattung betrifft, in jeder Beziehung zur Seite stellen würde, war nicht anders zu erwarten. Es ist mir eine angenehme Pflicht, von Neuem dieses längst bewährte treffliche Sammelwerk anzeigen zu können und jüngere Collegen, die sich mit thierphysiologischen Untersuchungen beschäftigen, auf dieses für sie unentbehrliche Nachschlagebuch hinweisen zu dürfen.

Dass einem Sammelwerk, an dem Viele arbeiten, stets einige, wohl kaum zu beseitigende kleine Schwächen anhaften werden, darf nicht verwundern, ein vollkommen Einheitliches wird wahrscheinlich in einem derartigen Werke niemals erreicht werden können. Die einzelnen Referenten werden je nach ihrer Individualität leicht oft ein Zuviel, oft ein Zuwenig bieten, meist ein Zuviel. Auffallend ist in vorliegendem achten Bande eine mehrmalige eingehendere Besprechung pflanzenphysiologischer und anderer, nur in sehr mittelbarer, oft aber in gar keiner Beziehung zur Thierphysiologie stehender, rein medicinischer Arbeiten. Genügt nicht, sollen diese Arbeiten überhaupt im Jahresbericht Aufnahme finden, eine einfache Anführung derselben mit Hinweis der Zeitschrift, wo sie zu finden sind? So schätzenswerth nun auch jedem die Berichtigungen mancher Beobachtungen in einzelnen Untersuchungen sein müssen, welche der

Herr Herausgeber des Ja
gefügt, oder als Anmerkui
andere Frage, wie weit dieselben in einem Referate zulässig sein möchte, jedenfalls sind lobende oder tadelnde Bemerkungen wie auf Seite 5 und Seite 268 wenig am Platze. Ueber die unverhaltnissmässige Länge einiger Referate habe ich mich schon früher ausgesprochen. Es überschreitet sicher auch die Grenze eines Referats, wenn, wie es im vorliegenden Bande bei Referat 48 geschah, demselben Zeichnungen aus der Originalabhandlung beigefügt wurden. Eine fehlerhafte Angabe findet sich im Referat 210. Dieselbe ging, wie ich mich überzeugen konnte, von der Originalarbeit auf das Referat über. Das schon erwähnte neue Capitel „Niedere Thiere" bietet Vieles, was vielleicht ebenso passend in anderen Capiteln Platz gehabt hätte. Es mag jedoch gelten. Für den, welcher sich speciell mit den wirbellosen Thieren beschäftigen will, ist es sicher von Werth, die ganze Literatur über die niederen Thiere in einem eigenen Capitel zusammengestellt zu finden. Schliesslich mag noch auf eine vielleicht später zu treffende, gewiss zweckmässige Aenderung hingewiesen werden. In den jedesmaligen Uebersichten der Literatur sind einzelne Unterabtheilungen eingeführt. Würden diese sich nicht auch durch Ueberschriften gekennzeichnet in den einzelnen Capiteln anbringen lassen? Es würde hierdurch die Handhabung des Jahresberichts eine noch um Vieles bequemere werden.

Jena. Dr. *Pott.*

Der französisch sprechende Pharmaceut. Sammlung der französischen Bezeichnungen für alle häufiger vorkommenden Drogen, so wie der Geräthschaften u. s. w. Zusammengestellt von E. Prollius. 2. verbesserte Auflage. Lüneburg, Druck und Verlag von Heinr. König. 1879.

Ref. hatte Gelegenheit, die erste Ausgabe des Werkchens kennen zu lernen und kann desshalb gern bestätigen, dass die vorliegende 2. Auflage in der That eine „verbesserte" ist. Von der Unmasse von Druckfehlern in der ersten Auflage sind nur wenige noch übrig, z. B. jusquime statt jusquiame, mélilote statt mélilot; dass für ambre wieder succinum stehen geblieben ist, darf wohl auch nur als ein Druckfehler angesehen werden, zumal da später für succinum richtig ambre jaune gesetzt ist. — Dagegen finden sich immer noch eine Anzahl Drogen, Utensilien etc. falsch übersetzt, z. B.: Capita papaveris sind Têter de pavot, nicht Capsules de p.; Magnesia ist Magnésie, nicht Manganèse; Spirit. sinapis ist Esprit de moutarde, nicht Essence de m.; die Porzellanbüchse oder Kruke ist le pot de porcellaine, nicht la boite de p. Unter den „Locutions", die den letzten Theil des Büchelchens bilden, sind einige, die sehr — deutsch klingen und von einem Franzosen in der Unterhaltung ganz sicher nicht gebraucht werden.

Diese wenigen Ausstellungen mögen aber diejenigen der jüngeren Fachgenossen, die Lust haben nach Frankreich oder der französischen Schweiz zu gehen, nicht abhalten, sich das kleine Vademecum, das ihnen in ihrer Stellung gewiss von Nutzen sein wird, anzuschaffen und es mag hierzu bestens empfohlen sein.

Dresden. *G. Hofmann.*

Zusammenstellung der wichtigsten chemischen Processe in Formeln. Mit stöchiometrischen Aufgaben. Von Dr. Ruchte. Neuburg a. D., Verlag von Aug. Prechter.

Das Büchelchen ist schon ein paar Jahre alt, es verdient aber, dass es wieder einmal in Erinnerung gebracht wird. Der Titel deutet am besten und vollständig an, was es bietet; es ist ein Repetitorium, bestimmt, dem Studirenden die chemischen Vorgänge in der neuen Schreib- und Anschauungsweise recht oft vors Auge zu führen und so dem Gedächtnisse einzuprägen. Die beigefügten stöchiometrischen Aufgaben hat Verf. gut ausgewählt und es sind dieselben alle mit Präcision durchgeführt.

Dresden. *G. Hofmann.*

Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe. Kurzer Bericht über die Fortschritte der chemischen Grossindustrie; in Vierteljahrsheften. 3. Jahrgang. Unter Mitwirkung angesehener Technologen und Techniker herausgegeben von Jul. Post, Privatdocent an der Universität Göttingen. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim, 1879.

Der vorliegende Band umfasst den Jahrgang 1878. Bei Besprechung des „Grundriss der chemischen Technologie von Jul. Post“ in früheren Heften des Archivs bot sich vielfach Gelegenheit, auf das Eigenthümliche an diesem Werke und seine Vorzüge vor anderen ähnlichen Büchern hinzuweisen; es ist eine angenehme Pflicht, das damals dem „Grundriss“ gespendete Lob in gleichem Maasse der „Zeitschrift“ zuzuerkennen. Wie im Grundriss eine möglichst genaue Wiedergabe der Wirklichkeit bei den verschiedenen Fabrikationsbetrieben erreicht ist; wie eine erschöpfende Behandlung bei möglichster Kürze in der Darstellung und Prägnanz im Ausdruck angestrebt, der national-ökonomische Gesichtspunkt, dessen Bedeutung früher immer unterschätzt wurde, ausdrücklich betont und eine gleichmässige Eintheilung sämmtlicher Artikel durchgeführt wird, — so finden wir auch in der Zeitschrift alle Artikel mit gleicher Sorgfalt angeordnet und in Unterabtheilungen mit den Ueberschriften: Rohstoff, Fabrikation, Wirthschaftliches etc. gründlich und erschöpfend abgehandelt. Das Inhaltsverzeichniss und zwar 1) Allgemeines; 2) Trockne Destillation von Brennstoffen; 3) Schwefel, Säuren, Alkali-, Aluminiumsalze, Borate, Chromate; 4) Fettindustrie; 5) Stärkezucker, Gährungsgewerbe; 6) Nahrungs- und Genussmittel; 7) Farbstoffe und Färberei; 8) Gerberei, Leim; 9) Zünd- und Sprengstoffe; 10) Glas, Thonwaaren, Cement, Gyps; 11) Hüttenkunde und 12) kleinere Industrien — lässt die Reichhaltigkeit der Zeitschrift erkennen und wenn man dazu noch die stattliche Reihe der Mitarbeiter und Correspondenten überblickt, so darf man wohl sagen, dass sich die erst seit 3 Jahren erscheinende Zeitschrift anderen ähnlichen Werken ebenbürtig zur Seite stellen kann und sie in vielen Dingen übertrifft.

Der Verleger wird in Zukunft Sorge dafür tragen, dass die Hefte früher erscheinen und dass der Umfang eines Jahrganges 24 Bogen und der Preis eines solchen 8 Mark nicht überschreitet.

Dresden. *G. Hofmann.*

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a/Main für das Rechnungsjahr 1877—1878. Frankfurt a/M., C. Naumann's Druckerei. 1879.

Der Jahresbericht bringt in der gewohnten Weise das Verzeichniss der Mitglieder des Vereins und eine Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben, berichtet über die Lehrthätigkeit der beiden Docenten des Vereins, des Herrn Prof. Dr. Böttger, welcher am 1. Octbr. 1878 bekanntlich sein Lehrerjubiläum feierte, und des Herrn Dr. Nippoldt und schliesst mit Mittheilungen über die Arbeiten der astronomischen Section. Auch Nichtmitglieder des Vereins werden von dem reichen und interessanten Inhalt des Jahresberichts gern Kenntniss nehmen. *G. H.*

Kalender des Naturbeobachters. — Von Dr. M. Lersch. — Mit zwei Täfelchen zur Berechnung des Ostervollmondes und der davon abhängigen Festtage und zur Wochentagsbestimmung. — Köln und Leipzig, bei Eduard Heinrich Mayer, 1880. VIII. und 88 S.

Ein für jeden Naturfreund recht nützliches Werkchen, welches für jeden Tag des Jahres die wichtigsten, im Laufe der Jahrhunderte wahrgenommenen Naturereignisse, die Erscheinungen auf dem Gebiete der Meteorologie, der Pflanzen- und Thierwelt, in gedrängter Darstellung enthält. Auf die leer gebliebene Blatthälfte zu den betreffenden Daten kann der Beobachter Notizen ähnlicher Art eigenhändig eintragen. Beispielsweise sei angeführt, was vom 1. Januar gesagt wird:

„Sternschnuppenzeit angeblich. Im J. 1116 fielen um Weihnachten, dem jetzigen 1. Januar entsprechend, solche. — 1869 fiel ein Meteorstein bei Hessle. — 1811 zu Hyères 4; 4° C. Kälte. — 1842 so warm, dass in Belgien Fledermäuse umherflogen. — Columella sah einmal um Neujahr Trauben sammeln, die wegen Mangel von Gefässen hängen geblieben. — Um Neujahr geschnittenes Holz soll nicht leicht faulen (Bauernregel). — 1834 zu Brüssel Barom. 720,94 Mill. — 1223 (1222, 25. Dec.) Erdbeben in Italien und Deutschland. — 1855 Orkan in Berlin, Kremsmünster, in Böhmen; Nordsee in Aufruhr.“

Der billige Preis (2 Mark bei eleganter Ausstattung) dürfte diesem Naturkalender in die weitesten Kreise Eingang verschaffen.

A. Geheeb.

Druckverbesserungen.

In der Arbeit von E. Mylius über Opiumprüfung ist zu ändern:

S. 315 Z. 5 v. oben statt grössere — geringere.

S. 320 Z. 15 v. unten statt Aus den — Nach den.

S. 323 Z. 3 v. oben ist einzuschalten:

„Ich glaube auch ein verunreinigtes Morphinsalz beobachtet zu haben.“

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Chloral und die Krampfgifte.

Von Professor Th. Husemann in Göttingen.

Ich habe in den letzten Jahren ausgedehnte Versuchsreihen über den sogenannten therapeutischen Antagonismus verschiedener giftiger Substanzen angestellt. Eine abgeschlossene Gruppe dieser Experimente bilden die im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmacologie veröffentlichten drei ersten Serien meiner antagonistischen und antidotanischen Versuche, welche in erster Linie die Behandlung der durch Krampfgifte in weiterem Sinne verursachten Intoxicationen zum Gegenstande haben. Eine summarische Uebersicht der bei diesen Untersuchungen gewonnenen Resultate, an denen sich die Herren Dr. Kröger, Dr. Fliescher, Dr. H. Wehr und Dr. B. Hessling betheiligten, welche einzelne Abtheilungen in ihren Inauguraldissertationen ausführlicher bearbeitet haben, dürfte auch dem Pharmaceuten nicht unwillkommen sein, da es sich um practisch wichtige Giftstoffe handelt, welche z. Th. wie das Strychnin sogar eine bedeutende Rolle in der Toxicologie spielen und eine namhafte Menge theils absichtlicher, theils unabsichtlicher Vergiftungen hervorgebracht haben und voraussichtlich auch in Zukunft bedingen werden. In Fällen, wo in Folge von Abwesenheit des Arztes eine officielle Hülfeleistung nicht möglich ist, ist der Apotheker nach meiner Ansicht der geeignetste Vertreter desselben und da bei Vergiftungen stets periculum in mora ist und eine Minute Verzögerung letalen

gang herbeiführen kann, ist der Apotheker als der geeig-
te Stellvertreter des Arztes gewiss berechtigt und ver-
htet die richtigen Maassnahmen zu treffen und die besten
fsmittel in Anwendung zu bringen. Da es hiernach für
Apotheker einen reellen practischen Werth hat, die Be-
dlungsmethode der Intoxicationen kennen zu lernen und
meine Versuche wenigstens den eminenten Werth eines
idots, nämlich des in der Ueberschrift genannten Chlorals,
einer bestimmten Gruppe von Krampfgiften erkennen las-
, scheint mir die Mittheilung der hauptsächlichsten Facta
ner Untersuchung und der daraus zu ziehenden Schluss-
erungen in diesen Blättern nicht ohne Nutzen zu sein.

Als erstes Ergebniss der in Frage stehenden Studien ist
rorzuheben, dass das Chloralhydrat bei Anwendung in
ssen, aber nicht lebensgefährlichen Mengen im Stande
bei Vergiftung mit der sechsfach letalen Menge eines
nisirenden Pflanzengifts lebensrettend zu wirken und bei
xication mit noch colossaleren Quantitäten dieser Sub-
zen, z. B. der 10—12fachen Menge derjenigen Dosis,
che als minimal letal bezeichnet werden muss, eine höchst
eutende Verlängerung des Lebens herbeizuführen. Diese
tsache gilt im gleichen Maasse für das Strychnin, für
ches das Chloral bereits früher mehrfach als organisches
idot empfohlen und selbst beim Menschen mit Erfolg in
wendung gebracht wurde, ohne dass jedoch die Grenzen
er Wirksamkeit bisher genauer bestimmt wären, wie für
erst in weit grösseren Mengen tetanisirend und tödtlich
Warmblütern wirkenden Alkaloïde Thebaïn und Bru-
, deren Elimination und partielle Destruction eben wegen
in das Blut gelangenden grösseren Gewichtsmengen vor-
sichtlich einer längeren Zeit für ihr Zustandekommen bedarf.
die betreffenden Alkaloïde als chlorwasserstoffsaure Salze
Lösung mittelst einer Pravaz'schen Spritze in das Unter-
tbindegewebe eingeführt wurden, waren die Bedingungen
die Aufsaugung des Gifts weit günstigere als bei Ein-
rung in den Magen, von wo aus, selbst wenn dieses Organ
ıt mit Futterstoffen erfüllt ist, die Resorption einer gleichen

Giftmenge erst in einem grösseren Zeitraume zu Stande kommt. Es sind somit die angegebenen Grenzen und die Brauchbarkeit des Chlorals als organisches Antidot auch für die Vergiftung mit den genannten Pflanzenstoffen bei interner Einführung gewiss nicht zu hoch gegriffen. Bei den Experimenten diente als Versuchsthier das Kaninchen als dasjenige Säugethier, welches die grösste Empfänglichkeit gegen tetanisirende Gifte, insbesondere Strychnin, dagegen nur eine mittlere Empfänglichkeit gegen Chloralhydrat besitzt. Sehr häufig gehen Kaninchen bei einer einfach letalen Dosis Strychnin schon in dem ersten tetanischen Anfalle zu Grunde, was bei Hunden und Katzen nicht der Fall ist und beim Menschen selbst nach colossalen Strychnindosen nur höchst ausnahmsweise vorkommt. Die für das Kaninchen festgestellten Grenzen für die Wirksamkeit des Chloralhydrats bei Intoxicationen mit tetanisirenden Pflanzenstoffen sind höchst wahrscheinlich für andere Säugethiere und für den Menschen noch erheblich zu erweitern; jedenfalls ist man, wenn man dieselben als Norm annimmt, vor einer Ueberschätzung des Werths der antagonistischen Chloralbehandlung tetanischer Vergiftungen gesichert und ist der fragliche Werth dieser Therapie beim Menschen bei interner Vergiftung ein entschieden höherer, weil man in der durch das Chloral hervorgerufenen Narkose für die Entleerung des Mageninhalts durch die Magenpumpe Sorge zu tragen vermag, ohne dabei das Auftreten von lebensgefährlichem Reflextetanus riskiren zu müssen.

Die angestellten Versuche sind nach meiner Ansicht in jeder Beziehung cauludent. Die Methode ist ausserordentlich einfach und im Wesentlichen den von Bennett bei seinen, im Auftrage der British med. Society angestellten Experimenten über Antagonismus gleich. Zunächst wurde die minimalletale Dosis per Kilo berechnet, durch zahlreiche Versuche festgestellt, dann unter allmählicher Vergrösserung der Menge des einen Gifts in den einzelnen Versuchen die Grenze für die Wirksamkeit des Antidots zu bestimmen versucht, hiernach durch Variation der Menge des letzteren die zweckmässigste Dosirung desselben bei Intoxicationen mit differenten

Giftmengen ermittelt. Der Vorschlag von C. Ph. Falck, die Dosis letalis nach Entfernung des Darminhalts zu bestimmen, mag für die exacte Begrenzung derselben seine Berechtigung haben, ist aber für antagonistische Versuche unausführbar, da man bei dem am Leben bleibenden Thiere sich des bei Kaninchen namentlich nicht unbedeutenden Magen- und Darminhalts nicht entledigen kann und selbst wenn man nach dem Vorgange von Bennett die zu den antagonistischen Versuchen verwendeten Thiere später tödtet, so hat man keine Sicherheit, den Darminhalt zur Zeit des Todes mit dem zur Zeit der Vergiftung als gleichwerthig betrachten zu können. Es ist nicht ganz unmöglich, dass die Schwankungen in den Angaben verschiedener Experimentatoren über die minimalletale Dosis diverser Gifte z. Th. ihre Erklärung in einem verschiedenen Füllungszustande der einzelnen Theile des Tractus finden, gewiss aber nur da, wo die Unterschiede nicht beträchtliche sind, während sehr bedeutende Schwankungen, wie sie z. B. die Versuche von Rossbach, der vom Strychnin für mittelgrosse Kaninchen nicht einmal $2^1/_2$ Mg. als sicher tödtlich bezeichnet, gegenüber denen von Bennett, C. A. Falck und mir, wonach die sichere minimalletale Gabe bei subcutaner Injection 0,5 — 0,6 Mg. beträgt, zeigen, offenbar auf eine Differenz des Präparats hinweisen. Für das vorzüglich schöne Thebaïnum hydrochloricum von T. und H. Smith in London wurde die letale Dosis beim Kaninchen auf 25 Mg., was für das reine Alkaloïd 21 — 22 Mg. beträgt, festgestellt und von dem von uns benutzten Brucin des Handels (jedenfalls mit anderen stärker wirkenden Strychnosbasen verunreinigt) stellte sich die minimale Gabe auf 4—5 Mg.

Noch weit mehr Divergenzen als bei den tetanisirenden Pflanzenbasen enthält übrigens die Literatur beim Chloral bezüglich der letalen Minimalgabe. Hier kommt noch ein Umstand in Betracht, auf den ich besonders hinweisen muss. Wenn man giftige Stoffe, welche die Fähigkeit Eiweiss zu coaguliren besitzen, unter die Haut bringt, so wird durch ihre Action auf die Eiweissstoffe der Resorption derselben ein entschiedenes Hinderniss in den Weg gelegt; die entfernte

Wirkung derselben kommt entweder gar nicht oder nur sehr unvollkommen zu Stande. So ist z. B. flüssige Carbolsäure, wenn wir sie als solche subcutan injiciren, in den für die verdünnte Carbolsäure als in minimo letal nachgewiesenen Mengen nicht tödtlich. Ganz analog verhält sich das Chloralhydrat. Sehr concentrirte Lösungen desselben erregen bei hypodermatischer Application Eiweisscoagulation und Entzündung, werden daher gar nicht oder nur unvollständig resorbirt und wirken entschieden weniger hypnotisch und toxisch als diluirtere Lösungen. Ich muss dieses Factum theils als Erklärungsgrund für die von mir ermittelte niedrigere minimalletale Dosis (0,7 — 0,8 per Kilo) gegenüber den Angaben von Bennett (1,0) und Crichton Browne (1,68), theils als solchen für das Aufkommen der Irrlehre vom wechselseitigen Antagonismus des Strychnins und Chlorals aufstellen. Ich muss nach meinen Versuchen behaupten, dass Strychnin, in welchen Dosen es auch gereicht sein mag, nicht im Stande ist, mit einer tödtlichen Chloralmenge vergiftete Thiere zu retten. Bei exacter Dosenbestimmung, wie sie bei subcutaner Application nur bei diluirten Lösungen von Chloralhydrat möglich ist, wird man einen mutuellen Antidotismus der tetanisirenden Pflanzenalkaloïde und des Chloralhydrats niemals constatiren können. Ich will hier nur kurz erwähnen, dass auch die physiologischen Unterlagen für die Verwendung des Strychnins als Antidot beim Chloralismus acutus nach Maassgabe meiner Versuche fehlen. Wenn man früher den Tod in Folge von Chloralhydrat aus einer (lähmenden) Einwirkung desselben auf das Herz ableitete, so trifft dies vielleicht für solche Versuche zu, in denen concentrirte Chloralsolutionen in das Blut gelangten; bei Vergiftung durch Subcutanapplication diluirter Lösungen ist die Schwächung der Circulation sicher nur ein secundäres Moment zum Zustandekommen des Todes; der letztere ist ein Erstickungstod, fast ausnahmslos durch Stillstand der Athmung bedingt und zwar theils durch stetig zunehmende Herabsetzung des Athemcentrums, theils durch ödematöse Infiltration des Lungengewebes, welche sich nicht selten in recht hohem Grade

und fast constant in mässigem Grade bei den durch Chloral vergifteten Kaninchen findet, übrigens auch in einzelnen Fällen acuter Chloralvergiftung beim Menschen beobachtet ist. Strychnin hindert oder vermindert aber weder die zunehmende Herabsetzung des Centrums für die Respiration, noch wirkt es coupirend oder verzögernd auf die Entstehung des Lungenödems ein. Mit einer die einfache letale Dosis des Chlorals nicht oder nur um den Bruchtheil von $^1/_{20}$ — $^1/_{10}$ übersteigenden Chloralquantitäten vergiftete Kaninchen, denen nachträglich toxische oder letale Dosen Strychnin beigebracht werden, gehen unter stetiger Abnahme der Athemzüge an Zahl und Tiefe jedesmal zu Grunde, zeigen eine Zeitlang vor dem Tode starke Rasselgeräusche und liefern post mortem den nämlichen Sectionsbefund, wie nicht strychninisirte, der Chloralvergiftung erlegene Thiere. Nicht einmal die Zeitdauer der Vergiftung durch Chloral erfährt durch die antidotanische Verwendung des Strychnins eine Abnahme. Einen wechselseitigen therapeutischen Antagonismus von Chloral und Strychnin kann ich um so weniger als existent annehmen, weil nach meinen Versuchen an Fröschen, bei denen allerdings frühzeitiger Herztod durch Chloral herbeigeführt wird, Strychnin durchaus keinen Einfluss auf das rapide Sinken der Herzthätigkeit und den Eintritt des Herztodes hat, wie auch bei Warm- und Kaltblütern das Alkaloïd der Brechnuss die stark gesunkene Reflexerregbarkeit in tiefer Chloralnarkose, selbst bei Anwendung mehrfach tödtlicher Dosen, nicht steigert.[1] Thebaïn und Brucin leisten eben so

1) Für das Aufkommen der Lehre vom wechselseitigen Antagonismus des Strychnins und Chlorals ist vielleicht auch noch eine Täuschung durch sogenannte Refractäre, d. h. durch Versuchsthiere, welche eine ungewöhnliche Resistenz gegen Chloralhydrat zeigen, Ursache gewesen. Namentlich die älteren Versuche, z. B. von Hammarsten, berichten von der Existenz derartiger individueller Verschiedenheiten beim Kaninchen. Das Vorkommen der Steigerung einer Resistenz im geringeren Grade ist gar nichts Seltenes und hängt vermuthlich mit einer Verzögerung der Resorption zusammen. Dass man solche Immunitäten leicht bekommen wird, wenn man mit kaustischen Chloralsolutionen manipulirt, liegt auf

wenig etwas gegen Chloralvergiftung wie Strychnin. Es ist sehr zu bedauern, dass das Strychnin als organisches Antidot der acuten Chloralvergiftung die Feuerprobe nicht bestanden hat und dass ich selbst nicht im Stande bin, an die Stelle desselben eine andere mit Sicherheit bei der fraglichen Vergiftung lebensrettende Substanz zu setzen. Ich habe in Gemeinschaft mit Dr. Kröger eine erhebliche Anzahl von Versuchen in dieser Richtung angestellt, so namentlich mit verschiedenen gewöhnlich unter der Collectivbezeichnung der Excitantien zusammengefassten Stoffen, wie Kampher, Oleum Cajuput und Ammonium carbonicum, aber ohne nennenswerthen Erfolg. Allerdings überzeugte ich mich dabei, dass es möglich ist, durch einzelne dieser Substanzen die beträchtlich verminderte Zahl der Athemzüge in sehr geringem Maasse zu heben und dass danach die moderne Anschauung, wonach die herabsetzende Wirkung der als Deprimentia zu bezeichnenden Gifte nicht durch nachfolgende Darreichung eines irritirenden zu modificiren sei, resp. dass Parese eines Organs durch Irritation desselben nicht gebessert werden könnte, eine Anschauung, welche die übliche Behandlung von Collaps mit Stimulantien in Frage stellt, nicht völlig berechtigt ist. Die von englischen Aerzten ausgegangene Empfehlung von Amylnitrit bei Chloroformasphyxie veranlasste zu einigen Versuchen mit dieser Substanz im Chloralcoma, doch war das Ergebniss ein negatives. Die besten Resultate gab die Subcutaninjection von Atropin, insofern dadurch mehrere sehr hochgradig mit einer mehr als letalen Dosis Chloralhydrat vergiftete Kaninchen, bei denen nach den auscultatorischen Phänomenen die Lunge stark in Mitleidenschaft gezogen war, anscheinend gerettet wurden. Die Respiration hob sich bei denselben unmittelbar nach der Injection so, dass der Effect des Mittels an sich nicht in Abrede gestellt werden kann. Andererseits aber ist nicht zu

---

der Hand und die aus der älteren Zeit stammenden Erfahrungen sind gewiss theilweise hierauf, theilweise auch auf Anwendung weniger reinen Chloralhydrats zu beziehn.

verkennen, dass der Effect des Atropins bei Chloralvergiftung durchaus nicht in Parallele mit der Wirkung des Chloralhydrats beim Strychnin gestellt werden kann, denn wir haben in anderen Versuchen ein negatives Resultat gehabt. Bei dem eigenthümlichen Verhalten der Kaninchen dem Atropin gegenüber ist die Uebertragung der Untersuchungsresultate auf andere Thierspecies und auf den Menschen nicht ohne Weiteres statthaft, jedenfalls aber erscheint die Anwendung des Atropins bei Chloralismus acutus nicht irrationell, seitdem meine Versuche die Lähmung des respiratorischen Centrums als Todesursache bei dieser Vergiftung festgestellt haben, die dadurch der Intoxication mit Morphium und Opium, bei welcher ja die Atropinbehandlung nach vielfachen Beobachtungen am Menschen als bewährter Theil der Therapie bei englischen und amerikanischen Aerzten in Ansehn steht, weit näher steht, als früher angenommen wurde. Bei der nicht abzuleugnenden Einwirkung des Chloralhydrats auf den Herzmuskel, konnten wir uns allerdings von vornherein nicht verhehlen, dass die Effecte des Atropins bei der Chloralvergiftung kaum so günstige sein würden, wie bei der Opiumintoxication, in der das Mittel ja, wie zahlreiche Beobachtungen lehren, sehr häufig im Stiche lässt. Immerhin halte ich mich für berechtigt, die Aufmerksamkeit darauf hinzulenken, da wir ja weder ein chemisches noch ein zuverlässiges organisches Andilot des Chlorals besitzen. Zu den Versuchen mit Atropin führte übrigens nicht, wie F. A. Falck in einem Vortrage über Antagonismus annimmt, die Rücksicht auf einen in meinen antagonistischen Studien erwähnten Berliner Fall, in welchem Atropin bei einer für Morphinvergiftung erhaltenen Chloralintoxication anscheinend erfolgreich benutzt wurde, vielmehr ist diese Beobachtung erst mehrere Monate nach Anstellung unserer Versuche veröffentlicht; es leitete dahin vielmehr die Erwägung der durch unsere Experimente weit prägnanter hervorgetretenen Analogie des Chloralismus und Meconismus acutus.

Selbstverständlich wurde bei diesen antidotanischen Versuchen die nach den Untersuchungen von Lauder Brunton

so wichtige Abwendung des äusseren Wärmeverlusts durch Einhüllen des Thieres in Watte nicht versäumt. Dass die Temperatur bei der acuten Chloralvergiftung eine bedeutende Rolle spielt, erhellt aus der von uns gemachten Erfahrung, dass ein Wiederansteigen der gesunkenen Temperatur stets einen günstigen Verlauf der Intoxication anzeigte. Auf das beträchtliche Sinken der Eigenwärme beim acuten Chloralismus hat übrigens Strychnin nach den vielfach gemachten thermometrischen Bestimmungen eben so wenig einen nennenswerthen Einfluss wie auf das Coma und die Herabsetzung der Function des Athemcentrums.

Wenn wir nach den obigen Auseinandersetzungen in Strychnin kein Antidot des Chlorals erkennen können: so tritt die antidotanische Wirksamkeit des Chloralhydrats dem Strychnin gegenüber um so prägnanter hervor. Geht ein Kaninchen, welchem eine seinem Körpergewichte entsprechend berechnete minimal letale Dosis Strychnin in Form von wässriger Lösung eines Stryninsalzes unter die Rückenhaut eingeführt wurde, in durchschnittlich 11—15 Min. in einem tetanischen Anfalle zu Grunde: so verfällt dagegen ein gleiches Thier, welches gleichzeitig subcutan dieselbe Menge Strychnin und eine kräftige aber nicht letale Dosis Chloralhydrat subcutan erhielt, so zwar, dass das letztere zur Hälfte unmittelbar vor und zur anderen Hälfte sofort nach der Injection des Strychnins applicirt wurde, etwa um dieselbe Zeit in einen tiefen Schlaf mit starker Verminderung der Athemzahl und erwacht aus demselben nach Ablauf mehrerer Stunden, ohne in dieser Zeit, wenn man dasselbe nicht mechanisch oder elektrisch irritirt, eine Spur von Tetanus zu zeigen. Das Versuchsthier schleppt vielleicht noch $^1/_4$ Stunde oder länger seine Hinterpfoten etwas nach, aber dies verliert sich bald vollständig und nach kurzer Frist frisst das Thier wie vor der Vergiftung, bewegt sich mit gewohnter Leichtigkeit und verhält sich genau so, als ob überhaupt mit ihm ein möglicherweise todbringendes Experiment nicht angestellt wäre. Ganz dasselbe Verhalten zeigen auch diejenigen Versuchsthiere, welche eine 2—3fach minimal letale Strychnin-

menge hypodermatisch bekamen. Mit Brucin und Thebaïn verhält sich die Sache genau so; 2—3fach letale Mengen werden bei gleichzeitiger angemessener Chloralbehandlung ertragen, ohne dass irgend welche Convulsionen sich manifestiren.

Man wird, wenn man dies Resultat allein ins Auge fasst, denken, es handele sich hier um einen sogenannten directen therapeutischen Antagonismus. Da, wie Versuche an decapitirten Fröschen leicht erweisen, das Chloralhydrat eine direct herabsetzende Wirkung auf die Reflexfunction des Rückenmarks ausübt, liegt die Annahme nahe, dass das Chloralhydrat direct herabsetzend auf die vom Strychnin erregte Partie des Rückenmarks wirke und durch diese Herabsetzung dann das Zustandekommen tetanischer Krämpfe unmöglich mache. Die Sache verhält sich indessen nicht so; das Reflexvermögen des Rückenmarks ist keineswegs durch die grosse Dosis Chloralhydrat unterdrückt, noch auch so geschwächt, dass deswegen die Reflexkrämpfe ausblieben, und man kann sie in der That durch intensivere Reize bei Thieren, welche die 1—2—3fache minimal letale Dosis Strychnin erhielten, hervorrufen. Selbst eine an der Grenze der letalen stehende Chloralgabe setzt bei Vergiftung mit mehr als der dreifachen minimal tödtlichen Dosis Strychnin die Reflexerregbarkeit nicht so herab, dass hier nicht in allen Fällen spontan Convulsionen auftreten, welche bisweilen allerdings mehr den Charakter der klonischen Krämpfe tragen, aber sehr häufig auch exquisite tetanische Krämpfe darstellen. Bei nicht zu grossen Mengen des tetanisirenden Alkaloids (denn es ist hier auch gleichgültig, ob Strychnin, Thebaïn oder Brucin gebraucht wurde) ist der tetanische Anfall mitunter ein einziger initialer; das Versuchsthier stürzt bei demselben auf die Seite, geräth dann in tiefen Schlaf und erwacht nach mehreren Stunden ohne sonderliche Beschwerden und gerettet. In anderen Fällen aber kommen derartige tetanische Anfälle wiederholt in dem Verlaufe der tiefen Narkose des Thieres vor, bisweilen noch 2—3 Std. nach der Vergiftung, ja selbst unmittelbar vor dem zu erwartenden Erwachen, wo man sich manchmal noch entschliesst, dem Thiere den Schlaf

durch eine weitere kleinere Gabe Chloral zu verlängern. Man darf hierbei indess nicht zu dreist sein, denn die Effecte des Chlorals auf das respiratorische Centrum summiren sich und man erhält in solchen Fällen dann oft tödtlichen Effect als Folge nicht des Gifts, sondern seines vermeintlichen Antagonisten. Diese, nach Beendigung der Narkose ausbrechenden Convulsionen finden sich regelmässig, wenn man eine höhere als die 6 fach minimal letale Menge Strychnin verwendet und können, wenn man der stark gesunkenen Athemzahl wegen es nicht wagt, den Schlaf durch eine weitere Chloralmenge zu erneuern, ausnahmsweise einen wirklich tetanischen Anfall darstellen, in welchem die Thiere an mechanischer Erstickung zu Grunde gehen; häufiger bildet sich ein Zustand enorm gesteigerter Reflexerregbarkeit heraus, in welchem jede Berührung krampfhafte Muskelzusammenziehungen, jedoch keinen eigentlichen Tetanus und namentlich keine tetanische Contraction der Brustmuskeln erzeugt. Ueberlässt man das Versuchsthier seinem Schicksal, so geht dasselbe schliesslich an Erschöpfung zu Grunde; giebt man weiteres Chloral, so riskirt man einen Tod im Coma durch Lähmung des Athemcentrums, vermuthlich schon früher, denn im ersteren Falle kann das Leben des Thieres noch 19—20 Std. nach der Vergiftung erhalten bleiben, gewiss ein Triumph des antidotanischen Chlorals, da ohne dasselbe das Versuchsthier keine Viertelstunde gelebt haben würde. Man muss nach diesen Beobachtungen eine wesentliche Wirkung des Chlorals darin suchen, dass dasselbe die Function des Grosshirns aufhebt und dadurch die Auffassung von Eindrücken des Gefühls und der höheren Sinnesorgane in bedeutendem Maasse schwächt, so dass Reize, z. B. plötzliche Geräusche, leichte Berührungen, keinen Anfall von Tetanus hervorrufen. Auf diese Weise erklärt sich, dass bei einer nicht zu hochgradigen Steigerung des Reflexvermögens bei 2—3 fach letalen Dosen der tetanisirenden Alkaloïde das Auftreten von Convulsionen in einer Zeit von mehreren Stunden völlig verhütet wird und die Thiere überhaupt keine Krämpfe bekommen, weil bei der Rückkehr des Bewusstseins und der normalen Function des

Gehirns überhaupt die ganze Menge der eingeführten Pflanzenbase durch Elimination und partielle Distruction ausser Action gesetzt wurde. Indem dies bei höheren Dosen nach Beendigung des Schlafes noch nicht der Fall ist, treten bei den colossalen Mengen der tetanisirenden Gifte die Krämpfe wieder auf. Würde es möglich sein ohne Lebensgefahr Chloral weiter zu administriren, so würden die oben erwähnten Grenzen der Infallibilität des Mittels erheblich höher gesetzt werden können, aber das Mittel tritt in solchen Vergiftungsfällen bei secundärer Darreichung leicht aus der Kategorie eines Antidots in die eines bloss die Euthanasie fördernden Medicaments. Für die antidotarische Wirksamkeit des Chlorals gegenüber den tetanisirenden Pflanzengiften ist aber ausser der durch das Mittel bedingten Gehirndepression, welche verringernd auf die Häufigkeit der tetanischen Anfälle wirkt, noch eine zweite Chloralwirkung von entschiedener Bedeutung. Ohne Chloral erliegen Kaninchen häufig im ersten tetanischen Anfalle, mit demselben und im Chloralschlafe erträgt diese Thierspecies 6 Anfälle und mehr, die ihrer Dauer nach als schwere bezeichnet werden müssen. Wir haben solche Anfälle von 1 Min. und länger mehrfach beobachtet, die unter normalen Verhältnissen bestimmt den Tod zur Folge gehabt hätten. Nichts destoweniger trat Erholung ein; die Athmung erfolgt sogar in beschleunigtem Tempo und kann, wenn sie etwa stocken sollte, durch einige wenige methodische Bewegungen der Vorderextremitäten überall wieder in Gang gebracht werden. Möglicherweise hängt diese Erscheinung mit einer allgemein herabsetzenden Wirkung des Chloralhydrats auf den Muskeltonus zusammen. Sicher aber ist der bei chloralisirten Kaninchen entstehende Tetanus der Brustmuskeln ein nicht so hochgradiger als bei nicht chloralisirten.

Dass die antidotarische Verwendbarkeit des Chloralhydrats gegen die Wirkung tetanisirender Pflanzenbasen bei Kaninchen auf die Behandlung der entsprechenden Vergiftun beim Menschen übertragen werden kann, wurde bereits obe betont. In der That halte ich das Chloralhydrat unter de

bis jetzt bekannten Antidoten bei Strychninvergiftungen, die unter den tetanisirenden Vergiftungen beim Menschen ja die hervorragendste Rolle spielen, da das Brucin, welches früher durch die Angusturarinde bedeutenderes toxicologisches Interesse hatte, jetzt bei seiner völligen Verdrängung aus dem Arzneischatze kaum noch practische Bedeutung besitzt und das Thebaïn, wenn es überhaupt in grossen Dosen beim Menschen tetanische Krämpfe hervorruft, trotz seiner unbestreitbaren herabsetzenden Wirkung auf die Sensibilität als officinelles Medicament nirgends concipirt ist, für das beste und daher vorläufig für das empfehlenswertheste, bis etwa neuere Untersuchungen uns zu einem noch brauchbareren Antidote führen.

Die chemisch antidotarische Behandlung kann sich in Bezug auf ihre Effecte bei Thieren und Menschen in keiner Weise mit der des Chlorals messen. Man erreicht mittelst Tannin, Jodjodkalium oder Wolframsäure nichts anderes wie ein Hinausschieben der tetanischen Anfälle und nur höchst ausnahmsweise Erhaltung des Lebens. Eine Combination der Chloralbehandlung mit der antidotarischen Therapie würde meines Erachtens geradezu widersinnig sein, da das Endziel der ersteren darauf gerichtet ist, die Elimination resp. Destruction des Strychnins in der Zeit von einigen Stunden zu beenden. Dieser Effect wird aber problematisch gemacht, wenn wir mittelst jener chemischen Antidote schwer lösliche Verbindungen erzeugen, welche nur langsam zur Resorption gelangen. Es würde dann zu erwarten sein, dass nach dem Aufhören der Chloralnarkose neue Convulsionen eintreten, die natürlicherweise auch neue Gefahr für das Leben mit sich bringen. Dass Jodstrychnin, Strychnintannat und Strychninwolframat genau in derselben Weise wie Strychninnitrat und Strychninsulfat toxisch und letal wirken, wenn auch der Eintritt der Erscheinungen ein späterer ist, lehrt das Experiment.

Es ist mir im höchsten Grade wahrscheinlich, dass durch die Anwendung derartiger chemischer Bindungsmittel, selbst in den Geweben, eine Fixirung des Strychnins als schwer

lösliche und desshalb auch schwieriger eliminirbare Verbindung stattfindet. Ich folgere dies aus den Versuchen, welche ich in Gemeinschaft mit Dr. Hessling über die von einem amerikanischen Arzte Bivine empfohlene Combination der Behandlung des Strychnismus mittelst Chloralhydrat und Bromkalium angestellt habe. Dieses Verfahren scheint a priori ein rationelles und viel versprechendes. Das Bromkalium, auf dessen Verwendbarkeit bei Strychninvergiftung ich bereits vor längeren Jahren aufmerksam gemacht habe und das später auch practisch in mehreren Fällen von Strychnismus acutus beim Menschen mit günstigem Erfolge gebraucht wurde, hat eine stark herabsetzende Wirkung auf die Reflexaction des Rückenmarks und ist somit ein directer physiologischer Antagonist der Venena tetanica, wobei man sich leicht durch Experimente an Fröschen überzeugen kann. Nichts desto weniger leistet das Bromkalium bei Warmblütern als Antidot des Strychnins lange nicht so viel wie das Chloral und die Grenze, bei der das letztere Lebensrettung bedingt, lässt sich mit Kalium bromatum nicht erreichen. Für die Verwendung beim Menschen hat das Chloralhydrat aber noch den grossen Vorzug, den ich einer grossen Reihe anderer organischer Antidote gegenüber besonders betonen zu müssen glaube, dass es das Bewusstsein aufhebt und indem es den Kranken in ruhigen Schlaf versetzt, denselben von der Todesangst befreit, welche ihm sein Zustand, da ja die tetanisirenden Gifte das Bewusstsein intact lassen, ihm einflössen muss. Bromkalium ist in grossen Dosen ja allerdings nicht ganz ohne Einfluss auf die Hirnthätigkeit, aber für sich erzeugt es keinen Schlaf und keine völlige Aufhebung des Bewusstseins. Man hat dem Mittel dagegen nachgerühmt, dass es die Wirkungen wirklicher Hypnotica, wie des Morphins und Chlorals intensiver und dauernder mache, und gerade von diesem Gesichtspunkte aus schien es geboten, die Wirkung der Combination bei Strychnismus zu prüfen und namentlich zu untersuchen, ob dieselbe nicht im Stande sei, durch Verlängerung der Narkose noch grössere Dosen des Strychnins unwirksam zu machen als das Chloralhydrat allein.

Die auf die Combination gesetzten Hoffnungen haben sich indessen nicht realisirt. Es ist durchaus nicht möglich den Chloralschlaf durch nachträgliche Einspritzung wirksamer Mengen von Bromkalium tiefer und andauernder zu machen, noch dadurch im Schlafe eine stärkere Abnahme der Sensibilität zu bewirken. Dabei wurde freilich das interessante Factum ermittelt, dass bei Einführung fast tödtlicher Mengen von Chloralhydrat noch relativ grosse Quantitäten von Bromkalium subcutan injicirt werden konnten, ohne den Tod des Versuchsthiers herbeizuführen, so dass also eine einfache Summirung der toxischen Effecte beider Antidote eben so wenig wie die ihrer therapeutischen statthat. Die an diese Beobachtung sich knüpfende Erwartung, dass man vielleicht die Dosis des Chloralhydrats bei gleichzeitiger Anwendung von Bromkalium verringern könne, um so bei Vergiftungen mit colossalen Strychninmengen nicht schliesslich gezwungen zu sein, lebensgefährliche Chloralmengen zu administriren, erwies sich leider wiederum als illusorisch. Bei der Bivine'schen Methode ist das Chloralhydrat die werthvolle Substanz und das Bromkalium Ballast. Bei Intoxicationen mit 2—3fach letalen Strychninmengen darf man eine Verringerung der Chloralprobe in Verhältniss zu der gleich eingeführten Bromkaliummenge nicht vornehmen, wenn man nicht letalen Ausgang gewärtigen will, der bei einfacher Chloralbehandlung niemals eintritt. Einen günstigen Einfluss auf die Dauer und Intensität der tetanischen Anfälle hat das Bromkalium bei der combinirten Behandlung weder bei enormen noch bei minder grossen Strychninmengen; die Krämpfe sind im Gegentheil relativ zahlreicher, die Erstickungsgefahr scheint grösser, und weit häufiger als bei Chloral allein muss man nach einem Krampfanfalle künstliche Respiration einleiten, um die Athmung wieder in Gang zu bekommen. Diese grössere Intensität des Krampfes steht im Zusammenhange mit der Zeit des Eintritts derselben, während die Methode von Bivine das Auftreten der Krämpfe im Anfange der Vergiftung nicht hinausschiebt, verzögert dasselbe den Verlauf der Strychninvergiftung wesentlich, so dass noch zu einer

Zeit Convulsionen eintreten, wo bei einfacher Chloralbehandlung solche nicht mehr vorkommen, ein Umstand, der übrigens auch in dem von Bivine zur Empfehlung seines Verfahrens mitgetheilten Vergiftungsfalle beim Menschen sich als eine Eigenthümlichkeit nachweisen lässt, welche dem Arzte und Patienten in gleichem Maasse unerwünscht sein muss. Zur Erklärung dieses Späteintritts der Convulsionen weiss ich kein anderes Moment heranzuziehn als die oben erwähnte Bildung einer schwer loslichen und desshalb wenig diffundirbaren Strychninverbindung in den Geweben unter dem Einflusse des Broms, da entzündliche Processe in den Nieren, welche der Elimination mechanisch entgegen wirken können, bei der combinirten Chloralbromkaliumbehandlung nicht nachweisbar sind.. Die Lebensgefährlichkeit solcher Spätkrämpfe, die in einer Zeit auftreten, wo sich die Chloralwirkung entweder ganz oder doch fast vollständig erschöpft hat, lässt das Verfahren von Bivine geradezu als verwerflich erscheinen.

Immerhin aber wäre es möglich, dass durch Combination mit anderen, dem Chloral in seiner Wirkung ähnlichen narkotischen Stoffen für Strychninvergiftungen mit enormen Dosen eine Erweiterung der Grenzen, innerhalb denen das Leben mit Strychnin vergifteter Thiere zu erhalten ist, erzielt werden kann und es wird mir bei Fortsetzung meiner Studien sich zunächst die Aufgabe stellen müssen, zu versuchen, ob nicht etwa Morphin oder eine andere schlafmachende Opiumbase gegen das zu erwartende Ende des Chloralschlafes hin verabreicht, die therapeutischen Effecte des Chlorals fortzusetzen vermag, ohne die toxischen Wirkungen desselben bis zur Lebensgefahr zu vergrössern. Dass Opium und Morphin vor der Kenntniss der Chloralwirkung die Stelle desselben als erstes Strychninantidot einnahmen, brauche ich hier nicht zu betonen; allein angewendet stehen sie entschieden hinter dem Chloralhydrat bedeutend nach, und schon der stand, dass der schlafmachende Effect der Opiumalkal später als der des Chloralhydrats eintritt, redet der An dung des letzteren beim Menschen in entschiedener W

das Wort. Führt man bei Thieren eine einfach letale Strychnindosis subcutan ein, nachdem man unmittelbar vorher eine toxische, aber nicht letale Dosis von Morphinsulfat in das Unterhautzellgewebe gebracht hat, so erhält man fast ausnahmslos das Bild gemischter Vergiftung, Hypnose und Krämpfe, ähnlich wie man es beim Chloral sieht, wenn dieses in relativ geringen Mengen injicirt wird. Häufig kommt dann aber der tetanische Anfall vor dem Eintritte der Narkose, besonders bei 5—6fach letaler Menge des Strychninsalzes, und führt unmittelbar zum Tode.

Eine andere Combination der Chloralbehandlung könnte vielleicht die mit Chloroforminhalationen sein, insofern durch letztere frühzeitiger als durch Chloralhydrat Bewusstlosigkeit und Schlaf bewirkt werden kann. Zum Ersatz des Chloralhydrats kann Chloroform bei Strychnismus acutus des Menschen meines Erachtens nicht in Frage kommen, weil ich stundenlange Application grosser Mengen von Chloroform, wie sie dabei nöthig sein würden, für nicht ungefährlich halte. In einem von Weyrich mitgetheilten Falle kann ich den etwa 45 Stunden nach der Vergiftung aufgetretenen Icterus und tödtlichen Collaps kaum auf etwas anderes als die längere Chloroformnarkose zurückführen. Ich möchte daher rathen, das Chloroform nur auf kurze Zeit unmittelbar nach der Einführung des Chloralhydrats in Anwendung zu bringen.

In der neueren Zeit hat Amagat (1876) den schon früher von Bardsley (1829) gegen die Effecte zu hoher medicinaler Gaben Strychnin in Anwendung gezogenen Alkohol als einen Concurrenten des Chlorals hingestellt. Die in Gemeinschaft mit Hessling von mir angestellten Versuche lassen denselben keineswegs als gleichwerthig erscheinen. Allerdings ist Alkohol im Stande, bei nicht allzu hohen letalen Gaben, z. B. der $1^1/_2$fachen minimal tödtlichen Dosis die Erscheinungen der Strychninvergiftung zu beseitigen und das tödtliche Ende abzuwenden, aber man erreicht dies nur in einzelnen Fällen, während in der Mehrzahl der Vergiftungen, selbst bei kleineren Dosen Krämpfe auftreten, die manchmal bedeutende

Intensität und Dauer zeigen. Interessant ist, dass solche günstige Wirkungen auch erhalten werden können, wenn das entsprechende Versuchsthier durch den Alkohol nur in einen starken Excitationszustand, nicht in Depression versetzt wird. Schon bei nur 2—3fach letalen Strychninmengen ist übrigens Aethylalkohol ausser Stande, lebensrettend zu wirken, so dass er höchstens für leichte Vergiftungen durch mässiges Ueberschreiten medicinaler Dosen brauchbar wäre. Aber selbst in diesen Fällen dürfte das Mittel vor kleinen Chloralgaben keinerlei Vorzug haben.

Beiläufig will ich bemerken, dass der von einzelnen Seiten behauptete mutuelle Antagonismus zwischen Strychnin und Aethylalkohol eben so wenig existirt wie der wechselseitige Antagonismus von Strychnin mit Chloral oder Morphin. Weder auf die rauschähnlichen Zustände, noch auf die Depression, welche Aethylalkohol hervorruft, haben letale und nicht letale Strychninmengen einen Einfluss. Die Angabe, dass Strychnin beim Menschen rauschähnliche Zustände prompt aufhebe und die Verwendbarkeit desselben gegen Trunkenheit ist danach höchst problematisch. Bemerkenswerth ist übrigens, dass auch bei Kaninchen sehr bedeutende individuelle Verschiedenheiten bezüglich der Empfänglichkeit gegen den Aethylalkohol bestehen, ein Umstand, welcher die Bestimmung der toxischen oder letalen Dosis dieser Substanz ausserordentlich erschwert und unsicher macht.

Die drei zuletzt genannten Antidote theilen mit dem Chloralhydrat die Eigenschaft, das Bewusstsein aufzuheben und haben dadurch eine besondere Berechtigung zur Berücksichtigung vor den antidotanischen Mitteln, welche eine Linderung der Krämpfe durch Herabsetzung der Function oder durch Paralyse rein motorischer, peripherischer, oder centraler Apparate bewirken, wie namentlich Curare, Coniin und Physostigmin. Nur über letzteres mögen mir einige Bemerkungen gestattet sein, da die Empfehlung des Calabarextracts gegen Tetanus traumaticus bis in die allerneueste Zeit fortdauert und eine Möglichkeit, dass das active Pri cip der Calabarbohne seine bei Wundstarrkrampf das Chlors

hydrat bei Weitem übertreffende Wirksamkeit auch beim Tetanus toxicus entfalten könne, nahe liegt. Zwar haben ältere Beobachtungen von Vée und Leven (1865) mit dem von ihnen dargestellten Eserin die Thatsache ergeben, dass 2—5 Mg. desselben die einige Minuten später injicirten 3 Mg. Strychnin keineswegs unwirksam machen und den Tod nicht abwenden; doch schienen diese Experimente aus mehreren Gründen der Nachprüfung und Wiederholung zu bedürfen, einmal, weil dieselben vermuthlich mit mehr als letalen Dosen beider Stoffe vergiftet wurden, dann aber, weil durch die Angabe von Harnack und Witkowski, dass sowohl das Calabarextract des Handels als die unter dem Namen Physostigmin, Eserin und Calabarin im Handel vorkommenden Substanzen häufig eine von Harnack und Witkowski als Calabarin bezeichnete besondere und noch dazu gemäss ihren Versuchen an Fröschen tetanisirend wirkende Base sich findet, es möglich erschien, dass auch das Pariser Eserin diese nothwendig die Sicherheit des Resultats trübende Verunreinigung eingeschlossen habe. Ich habe desshalb in Gemeinschaft mit Dr. Hessling ein vorzügliches reines calabarinfreies Physostigmin von Merck, welches in einer Dosis von 3 Mg. per Kilo deutliche toxische Effecte bei subcutaner Application hatte, zu 5 Mg. den Tod herbeizuführen vermag, zu antidotanischen Versuchen benutzt. Das Ergebniss derselben spricht nicht für die Anwendung des Physostigmin, obschon allerdings bei einfach letaler Dosis Strychnin das Leben der Versuchsthiere erhalten bleiben kann, wenn man dieselben vorher mit dem Alkaloïde der Calabarbohne in einen Zustand von Apathie versetzt hat. Selbst in solchen Fällen wird die Reflexaction übrigens nicht dergestalt herabgesetzt, dass an einen directen Antagonismus beider Stoffe zu denken wäre und andererseits tritt als das Mittel contraindicirendes Moment bedeutende respiratorische Störung hinzu, theilweise als Folge beträchtlicher Verlangsamung der Athemzüge, theilweise als solche der flüssigen Ausscheidungen im Maule, welche wohl keineswegs ausschliesslich von den Speicheldrüsen und der Mundschleimhaut abstammen, sondern auch

in Pharynx, Trachea und Bronchien entstehen und indem sie den regelmässigen Zutritt der atmosphärischen Luft mehr und mehr beeinträchtigen, zu Kohlensäureanhäufung im Blute führen und die Erstickungsgefahr nicht unwesentlich vergrössern. Zweifachletale Strychninmengen kann eine starke, aber an sich nicht tödtliche Physostigmindose nicht überwinden und das letztgenannte Mittel steht hier seinem Werthe nach entschieden unter dem Alkohol, insofern der Tod ein weit rascherer ist und in der Regel schon $^1/_4$ Stunde nach Einführung des Strychnins erfolgt, die beträchtliche Prolongation des Lebens, wie sie Alkohol bedingt, somit durch Physostigmin nicht erreicht wird. Merkwürdigerweise erfolgt der Tod der Thiere nicht einfach in Folge von mechanischer Erstickung in einem Anfalle von Strychnintetanus. Die Athmung endet nicht plötzlich mit dem Anfalle, sondern sie kehrt nach demselben wieder, wird aber immer schwächer und steht endlich nach einigen Minuten still. Im Chloralschlaf und in der Alkoholnarkose folgt auf einen intercurrenten tetanischen Anfall eine oft nicht unbedeutende Erhöhung der Respirationsfrequenz, vorausgesetzt, dass nicht schon starker Erschöpfungszustand in Folge zahlreicher tetanischer Anfälle vorhanden ist. Bei der Physostigminbehandlung konnten wir diese Erhöhung der Athemzahl nicht constatiren.

Sämmtliche, im Vorstehenden mitgetheilten Versuchsergebnisse und Erwägungen sprechen in bestimmter Weise für den Gebrauch des Chloralhydrats bei Vergiftung mit tetanisirenden Pflanzenbasen. Die günstigen Wirkungen des Antidots treten indessen nur dann ein, wenn man dasselbe in ausreichender Menge applicirt, kleine Dosen sind ohne Wirkung. Beim Menschen würden wir innerlich nicht unter 2 und nicht über 3 g. anwenden und wenn nach Ablauf des dadurch hervorgerufenen Schlafes sich aufs Neue Krampfanfälle einstellen sollten, die Hälfte der angewendeten Gabe noch einmal administriren. Es sind das diejenigen Chloralgaben, welche man beim Säuferwahnsinn zu benutzen pflegt und die man ganz bestimmt ohne eine Gefahr beim Erwachsenen gebrauchen kann. Dass selbst höhere Gaben, z. B. 4 g.

genommen werden können, ohne eigentliche Vergiftungserscheinungen zu erzeugen, hat die Erfahrung der Aerzte in den ersten Zeiten nach der Entdeckung der hypnotischen Wirkungen des Chloralhydrats, wo man vielfach höhere Dosen als die jetzt gebräuchlichen verordnete, hinreichend gelehrt. Wo die innerliche Darreichung möglich ist, wird man diesen Weg der Einführung des Antidots bevorzugen, andernfalls kann man das Mittel im Clystier oder auch in subcutaner Injection in Anwendung bringen. Die bei dem Gebrauche der letzteren in der Regel vorkommenden Hautentzündungen und Abscedirungen an der Einstichstelle sind allerdings eine unangenehme Zugabe, können aber, wenn es sich darum handelt, das Leben zu retten, kaum als contraindicirender Umstand betrachtet werden. Die von Frankreich und Belgien aus als Ersatz der Chloroforminhalationen empfohlene Einspritzung von Chloralhydrat in die Venen halten wir für entbehrlich und bedenklich.

Es ist zu bedauern, dass die günstigen Resultate, welche Chloralhydrat bei tetanisirenden Pflanzenbasen giebt, nicht auch in gleicher Weise bei anderen Krampfgiften zu erhalten sind. Ganz entschiedene Misserfolge gab uns das Mittel bei Versuchen mit Chlorammonium als Repräsentanten der convulsionserregenden Ammoniakalien. In den in Gemeinschaft mit Dr. Fliescher angestellten Versuchen ergab sich, dass Chloral zwar die durch Chlorammonium bedingte Steigerung der Reflexerregbarkeit und die damit in Zusammenhange stehenden tetaniformen Krämpfe bei einer einfach letalen Dosis zu verhüten vermag, dagegen ausser Stande ist, die tödtliche Wirkung aufzuheben oder den letalen Ausgang hinauszuschieben, vielmehr geradezu den Tod des Versuchsthiers bedeutend früher eintreten lässt. Wenn 0,75 — 0,8 g. Chlorammonium per Kilo den Tod eines Kaninchens in 2 — 3 Stunden herbeiführen, so erfolgt derselbe bei gleichzeitiger Verabreichung mit einer grossen Dosis Chloralhydrat schon in $^1/_4$ — $^1/_2$ Stunde. Dieses Resultat steht offenbar damit im Zusammenhange, dass der Tod bei der Chlorammoniumvergiftung nicht wie bei den tetanisirenden Pflanzenbasen mechanischer Erstickung durch

intensiven Brustkrampf oder von Erschöpfung durch eine Reihe convulsivischer Anfälle ist, sondern die einer secundären Lähmung des Athemcentrums, welche vermuthlich durch die herabsetzende Wirkung des Chloralhydrats auf die Function des nämlichen Centrums eine Beschleunigung erfährt. Man wird sich nach unseren Erfahrungen vor der Anwendung des Chloralhydrats bei etwa beim Menschen vorkommenden Vergiftungen mit Ammoniakalien zu hüten haben, doch dürfte man auch wohl kaum in die Verlegenheit kommen, das Mittel gegen Ammoniakkrämpfe versuchen zu wollen, da bei den Intoxicationen mit kaustischen Ammoniakpräparaten die chemisch antidotanische und locale Behandlung in den Vordergrund tritt und von den nicht ätzenden und bloss krampferregenden Ammoniaksalzen kaum jemals ein geistesgesunder Mensch so viel verschlucken wird, um danach, wie der Kranke in dem bekannten Falle von Crichton Browne (1871), exquisite tetanische Anfälle zu bekommen.

Versuche, welche der letztgenannte englische Autor (im Jahre 1875) über den Antagonismus des Pikrotoxins und des Chloralhydrats ausführte und welche von Amagat (1876) bestätigt wurden, machten die Hoffnung rege, dass das Chloralhydrat ähnlich wie bei den tetanisirenden Alkaloïden, so auch bei den Hirnkrampfgiften ein ausgezeichnetes und vielleicht das ausgezeichnetste Antidot darstellten. Nach Crichton Browne sind grosse, aber nicht letale Chloralmengen im Stande, Kaninchen und Meerschweinchen zu retten, welche mit der fünffach minimal letalen Strychninmenge vergiftet wurden und das Leben solcher, welche noch höhere Dosen Pikrotoxin enthielten, um das 8fache der gewöhnlichen Dauer der durch letzteres bewirkten Intoxication zu verlängern. Völlig gleich zu stellen sind diese Effecte freilich nicht den bei tetanisirenden Pflanzengiften mit Chloralhydrat gewonnenen, indem bei diesen die 6—7fach minimal letale Gabe ausnahmslos überwunden wird und die Lebensverlängerung bei höheren Gaben nahezu das 10fache der bei Pikrotoxin bewirkten beträgt; aber diese geringeren Effecte wer-

den dadurch aufgewogen, dass beim Pikrotoxin die Einführung des Chlorals selbst dann noch hilft, wenn schon mehrere Krampfanfälle eingetreten sind und dass (nach Amagat) selbst bei fünffach letalen Pikrotoxinmengen die convulsivischen Erscheinungen durch Chloralbehandlung vollkommen verhütet werden können.

Ich habe diese Versuche bisher nicht wiederholt, muss aber, wenn ihre Resultate als verbürgt angesehen werden können, behaupten, dass das Pikrotoxin in dieser Beziehung eine Ausnahmestellung unter den Hirnkrampfgiften einnimmt. Nicht ganz lange nach Crichton Browne und Amagat stellten Binz und Becker Versuche über die Wirksamkeit des Chloralhydrats bei Vergiftung mit Santonin, resp. santonsaurem Natron an, welche weit ungünstigere Resultate ergaben und wenn sie uns bei der von den Verfassern befolgten verschiedenen Methode im Ungewissen darüber lassen, die wie vielfache letale Menge Santonin durch Chloralhydrat unwirksam gemacht werden könne, doch so viel zeigen, dass die nachträgliche Chloralapplication nicht lebensrettend wirkt. Bei vorheriger Chloralapplication und nachträglicher Injection von Natriumsantonat im Chloralschlafe finden wir allerdings in den Versuchen von Binz und Becker keine Krämpfe angemerkt, was um so beachtenswerther erscheint, als die von den Experimentatoren benutzten Chloralgaben sehr geringe waren.

Ich habe in Gemeinschaft mit Dr. Heinrich Wehr das Verhalten des Chloralhydrats gegenüber dem als Hirnkrampfgift wirkenden Opiumalkaloïde Codeïn untersucht und kann in Bezug auf dieses sagen, dass auch nicht annähernd gleich günstige Wirkungen wie bei dem Pikrotoxin beobachtet wurden. Allerdings ist das Mittel nicht ganz ohne Werth, denn eine die minimal letale Dosis, welche bei dem von uns benutzten Präparate auf 0,09—0,1 sich stellte, wenig übersteigende Gabe und in einzelnen Fällen auch eine fast zweifach letale Gabe können unter Chloralbehandlung überwunden werden, aber schon bei der 2fachen minimal letalen Dosis Codeïn liegt die Grenze, bei welcher die Lebens-

rettung nicht mehr gelingt, obgleich eine Prolongation des Lebens unter Gebrauch des Antidots zu Stande kommt. Indem die 2fach tödtliche Codeïnmenge in der Regel in 8 bis 20 Minuten den Tod herbeiführt und in einem der combinirten Chloralcodeïnversuche der Tod 9 Stunden nach der Codeïnapplication noch nicht eingetreten war, ist diese Lebensverlängerung eine bedeutende, selbst die von Browne beim Pikrotoxin beobachtete, übersteigende. Weit minder ausgesprochen war die Wirkung des Chlorals auf die Krämpfe selbst, gleichviel, ob das Chloralhydrat in einer colossalen, nahezu an die tödtliche streifenden Menge zur Verwendung kam, oder ob dasselbe anfangs in hypnotischer, schwacher Dosis benutzt wurde. Das letztere Verfahren scheint das zweckmässigere, indem es beim Auftreten der eigenthümlichen Krämpfe nachträgliches Einspritzen von Chloralhydrat ermöglicht, zu welchem wir wiederholt genöthigt waren. Die Frage, ob wir beim Menschen Chloral gegen Codeïnvergiftung in Gebrauch ziehen sollen, ist meines Erachtens eher zu verneinen als zu bejahen. Die bisherigen Erfahrungen über Codeïnismus beim Menschen zeigen durchgängig mehr das Gepräge von Narkose und Sopor, und Krämpfe sind eine relativ seltene Nebenerscheinung, die bisher nur bei Kindern beobachtet wurde, aber selbst bei diesen in schwerer Codeïnintoxication fehlen kann. Ich muss die Anwendung sogar für gefährlich erachten, da nach den Beobachtungen am Kaninchen Combination von toxischen Dosen Chloralhydrat und Codeïn zu einem so auffallend tiefen Sinken der Athemfrequenz führt, wie wir es in analogen Experimenten mit den tetanisirenden Pflanzenbasen und Chloralhydrat niemals beobachtet haben. Nach den Krämpfen steigt die Athemzahl meist sehr bedeutend und selbst höher als es bei Strychninkrämpfen im Chloralschlafe geschieht.[1]

---

1) Für die Codeïnvergiftung beim Menschen ist offenbar die mechanische Entleerung des Magens die Hauptsache. Ob das betreffende Coma durch Stimulantien, Caffeïn u. s. w. oder durch Application von Eis auf den Kopf und locale Blutentziehung beseitigt werden kann, ist offene Frage

Aus der Reihe der Hirnkrampfgifte haben wir keines der bisher bekannten Pflanzengifte geprüft, da uns weder Coriamyrthin noch Çicutoxin noch auch das zur Darstellung desselben verwendbare Material zu Gebote stand und da der Kampher nach unseren Versuchen sich zu einer Parallelkette von antidotarischen Experimenten nicht tauglich erwies, indem es unmöglich war, mehrfach letale Dosen subcutan in einem die Resorption und die Symptomatologie nicht beeinträchtigenden Vehikel zu appliciren. Eine Versuchsreihe über die Beeinflussung der Intoxication mit den von Böhm nach den dadurch bei Fröschen bewirkten Erscheinungen zu der Gruppe des Pikrotoxin gestellten Chlorbarium durch Chloralhydrat erscheint insofern von untergeordneter Bedeutung, als die Barytverbindungen bei Warmblütern nicht zu Convulsionen oder höchstens zu den nach Voraufgehen von Lähmungserscheinungen eintretenden terminalen Erstickungskrämpfen führen. Bei Barytvergiftungen am Menschen sind m. W. ausser Krämpfen der letzteren Art ebenfalls nie Convulsionen beobachtet. Bei dem Umstande, dass Chlorbarium auf den Blutdruck bedeutend steigernd, Chloral dagegen herabsetzend wirkt, war übrigens auch bei Säugethieren ein gewisser Anhaltspunkt für den sogenannten Antagonismus gegeben; doch war das Resultat der Experimente völlig negativ, indem das Chloralhydrat weder den tödtlichen Effect einer einfach minimal letalen Chlorbariumdosis verhinderte, auch dabei das Leben prolongirte, noch auf die Symptome, insbesondere die massenhafte Vermehrung der Darmexcretion ohne jeden Einfluss ist.

Auch eine weitere, in Gemeinschaft mit Dr. Wehr unternommene Studie über den Einfluss des Chloralhydrats auf den Verlauf der Vergiftung mit Carbolsäure und namentlich die durch diese Substanz erzeugten krampfhaften Muskelbewegungen bei Warmblütern hat keinen Bezug auf den Antagonismus des Chloralhydrats und der Hirnkrampfgifte, indem die Carbolsäurekrämpfe einen andern Ursprung als die der Pikrotoxingruppe angehörigen Convulsionen haben. Das Resultat ist hier noch viel ungünstiger als beim Codeïn,

denn Chloralhydrat vermag die durch Carbolsäure erzeugten krampfhaften Muskelbewegungen weder vollständig aufzuheben, noch das Leben der mit einer einfachen minimal letalen Dosis Phenol vergifteten Thiere zu retten. Höchst auffallend war in diesen Versuchen die Wirkung der Combination von Chloralhydrat und Carbolsäure, und zwar auch nicht allein in letalen Dosen, sondern auch in nicht letaten Dosen auf die Temperatur der Versuchsthiere, welche danach in einzelnen Fällen in einer mir bei keiner andern Vergiftung vorgekommenen Weise sank und stets einen weit tieferen Stand erreichte, als es bei Vergiftung mit jeder einzelnen der beiden in Frage stehenden Substanzen jemals der Fall ist.

Näher als diese antagonistischen Versuche schliessen sich den auf die Hirnkrampfgifte bezüglichen einige Experimente an, welche ich in Gemeinschaft mit Dr. Fliescher mit einem als Calabarinum purum bezeichneten Präparate von Merck anstellte. Dieser Stoff war freilich, wie ich dies dem Fabrikanten gleich nach den Experimenten mittheilte, kein Präparat, das auf das Epitheton purum Anspruch machen könnte. Schon die dunkelrothe Färbung der Masse verrieth das Vorhandensein einer reichlichen Menge von Rubreserin, das als Derivat des Physostigmins auch die Gegenwart des letzteren vermuthen liess. Es wurde daher das sogenannte reine Calabarin einer Reinigung durch wiederholtes Schütteln mit Aether unterzogen und der Rückstand auf seine Giftigkeit geprüft. Die an einem Frosche durch wässrige Lösung des letzteren erzeugte starke Steigerung der Reflexerregbarkeit, welcher rasch ein paralytischer Zustand folgte, liess, da die Versuche an den weniger reizbaren Winterfröschen ausgeführt wurden, die Vermuthung entstehen, dass Merck's Calabarin neben indifferenten Stoffen und etwas Physostigmin das von Harnack und Witkowski im Calabarextract entdeckte Calabarin enthalte, von welchem die Entdecker das Entstehen von Tetanus bei Fröschen beobachteten. In der Erwartung, diese tetanisirende Wirkung auch an Warmblütern constatiren zu können, prüften wir dessen Action an Kaninchen, fanden aber zu unserem Erstaunen, dass auf etwas

grössere Dosen desselben (20 Mg. per Kilo) neben verschiedenen an das Physostigmin erinnernden Erscheinungen, wie Speichelfluss, Beschleunigung der Peristaltik und Wirkung auf das Respirationscentrum exquisite klonische Krämpfe der unteren Extremitäten in Form von Schwimmbewegungen erzeugten und somit ein Vergiftungsbild producirten, welches dem der Hirnkrampfgifte weit näher steht, als dem der Venena tetanica. Ob in dem von mir benutzten Calabarinum von Merck das Calabarin von Harnack oder ein anderes krampferregendes Princip steckte, bin ich zu entscheiden ausser Stande, ebenso wenig wie ich weiss, ob das Merck'sche Calabarin, welches nach der im October 1878 von H. und W. vorgenommenen Untersuchung von Merck'schen Calabarinum purum Harnack'sches Calabarin nicht enthielt, aus denselben Calabarbohnen stammt, wie das zu unseren Versuchen im März 1877 dienende. Dass sämmtliche Effecte des letzteren nicht auf beigemengtem Physostigmin beruhten, ergab die gleichzeitig von Dr. Hessling angestellte Versuchsreihe mit reinem Physostigmin, wo die letalen Dosen jene exquisiten, an die Hirnkrampfgifte erinnernden Convulsionen das Bild nicht complicirten, obschon ja allerdings, wie Harnack und Witkowski bereits früher angaben, das Physostigmin eine Tendenz zu epileptiformen Convulsionen erzeugen kann. Das Resultat der antidotarischen Versuche mit Chloralhydrat war ein äusserst unbefriedigendes, nicht einmal dem Codeïn entsprechendes, so dass, wenn das fragliche Calabarin wirklich zu den Hirnkrampfgiften gehören sollte, eine sehr grosse Differenz der einzelnen gegenüber dem Chloralhydrat existirt, das bei keinem derselben von gleich günstigen Effecten wie bei den tetanisirenden Pflanzenbasen ist.[1]

---

1) Der Umstand, dass ein nach den Angaben von Harnack und Witkowski in einer namhaften Fabrik bereitetes Calabarin diesen Stoff nicht enthielt, macht die Vermuthung rege, dass das Calabarin von Harnack vielleicht mit der echten Calabarbohne von Physostigma venenosum überhaupt nicht im Zusammenhange steht. Bekanntlich giebt es ein Physostigma mit grösseren Früchten, deren Samen theils gesondert, theils gemischt in den Handel gelangen. Ausserdem sind der Handelswaare

In dieser Uebersicht meiner Studien über Chloral und die Krampfgifte habe ich absichtlich ein detaillirtes Eingehen auf die frühere Literatur der einzelnen Krampfgifte vermieden. Hierüber und in Bezug auf einzelne toxikodynamische Ermittelungen, welche nicht direct mit dem Antagonismus des Chlorals und der betreffenden Stoffe in Verbindung stehen, muss ich auf meine in Band 6, 9 und 10 des Archivs für experimentelle Pathologie und Pharmacologie, so wie auf die hiesigen Dissertationen der Doctoren F. Kröger (Ueber Strychnin und Chloral. Gött. 1878), B. Hessling (Ueber einige Antidote des Strychnins. Gött. 1877), H. Fliescher (Tetanisirende Gifte und ihr Antidot. Heiligenstadt 1877) und H. Wehr (Chloral und die Krampfgifte. Heiligenstadt 1877) die sich dafür Interessirenden verweisen.

Eine Prüfungsmethode für Ferrum reductum.

Von Apotheker Dr. G. Vulpius in Heidelberg.

Nichts arbeitet dem Unterlassen der so nothwendigen Prüfung gekaufter Chemicalien mehr in die Hände, als umständliche oder sonst unangenehme Prüfungsmethoden. Dieses Prädicat verdienen aber mehr oder minder die bisher üblichen Prüfungsweisen von Ferrum reductum. Die Herstellung einer wässerigen Bromlösung von dem gewöhnlich vorgeschriebenen Gehalt und die Digestion des reducirten Eisens mit derselben bleibt eine lästige Arbeit schon um der die Augen und Athmungswerkzeuge angreifenden Bromdämpfe willen, ganz abgesehen von dem Missstande, dass eine Einwirkung des Broms auf das Eisenoxyduloxyd bei verlängerter Digestion nicht ausgeschlossen erscheint und dadurch zu hohe Zahlen erhalten werden. In geringerem Grade besteht

---

noch andere ähnliche Samen beigemengt, die bei der Darstellung von Calabarextracten en gros wahrscheinlich nicht selten mit verarbeitet werden und möglicherweise die Quelle des bekanntlich aus solchen isolirten Calabarins von Harnack darstellen.

dieser Uebelstand auch bei Benutzung von Jodjodkalium anstatt Brom, und hier hat man noch den Nachtheil einer dunkeln undurchsichtigen Flüssigkeit in Folge des immer erforderlichen Jodüberschusses, so dass sich das Ende der Reaction schwer constatiren lässt.

Ein durchaus sicheres Verfahren ist die in den Lehrbüchern angegebene Oxydation des Präparates durch Erhitzen mit Salpetersäure, wobei die Gewichtszunahme relativ um so geringer ausfallen wird, je mehr Oxyduloxyd das Präparat schon enthielt. Allein die vollständige Oxydation ist gar nicht besonders leicht zu erreichen, oft sogar ein nochmaliges Befeuchten des Glührückstandes in der Platinschale mit Salpetersäure und wiederholtes Glühen dazu erforderlich, von Einfachheit in der Ausführung dieses Verfahrens also wohl nicht die Rede.

Ein Gleiches gilt für die Methode, welche Flückiger auf Seite 34 des ersten Bandes seiner vortrefflichen pharmaceutischen Chemie eingehend beschreibt und welche darauf basirt, dass 0,2508 g. Eisen genau 100 Cubikcentimeter Wasserstoffgas beim Behandeln mit verdünnter Säure zu entbinden vermögen, so dass bei Anwendung des eben bezeichneten Gewichtes Ferrum reductum die erhaltene Zahl von Cubikcentimetern Wasserstoff unmittelbar auch die Procentzahl des in dem untersuchten Präparate enthaltenen metallischen Eisens angiebt, immer vorausgesetzt, dass kein Eisenoxyd vorhanden, dessen Reduction zu Oxydul einen Theil des Wasserstoffs absorbirt und der Messung entzieht, worauf auch an genannter Stelle besonders aufmerksam gemacht wird.

Unter diesen Umständen durfte man das neue spectralanalytische Verfahren der Bestimmung von metallischem Eisen durch Reduction äquivalenter Mengen von Kupfersalzen und Messung als Kupferoxydammoniak freudig begrüssen, welches C. H. Wolff in No. 3 der pharmaceutischen Zeitung von 1879 veröffentlicht hat. Dasselbe beruht auf der durch Versuche ermittelten Thatsache, dass das Absorptionsverhältniss für metallisches Eisen als Kupferoxydammoniak in Region C 62 D—C 82 D gemessen durch die Constante 0,001805

Schade nur, dass die Methode, wenn auch , eine optische, spectralanalytische, colorimetrische ist, also nicht nur eine gewisse specielle Uebung, sondern auch den Besitz spectralanalytischer Apparate voraussetzt, eine Voraussetzung, welche aber für die grosse Mehrheit der pharmaceutischen Laboratorien nicht zutrifft, ganz abgesehen davon, dass eine Trennung des gelösten Eisens vom überschüssigen Kupfersalze, also eine Fällung, Auswaschen eines voluminösen Niederschlags und dergleichen vorhergehen muss.

Es lag somit nahe, sich zu überlegen, ob nicht unter Festhaltung der zu Grunde liegenden Reaction der Abscheidung metallischen Kupfers aus Kupfersalzen durch metallisches Eisen ein Verfahren gefunden werden könne, welches im Rahmen der einfachsten maass- oder gewichtsanalytischen Operationen erlaube, die Bestimmung des Gehaltes von metallischem Eisen im Ferrum reductum schnell und sicher auszuführen.

Zunächst scheinen sich für diesen Zweck drei verschiedene Wege zu empfehlen. Da bei der Digestion einer Kupfersalzlösung mit metallischem Eisen von letzterem eine dem ausgeschiedenen Kupfermetall genau äquivalente Menge in Lösung geht, so kann diese filtrirte Lösung nach dem Erhitzen mit etwas Salpetersäure durch überschüssiges Ammoniak gefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und endlich das geglühte Eisenoxyd gewogen werden, woraus sich dann durch einfache Rechnung die Menge des ursprünglich in metallischem Zustande vorhanden gewesenen Eisens leicht ergiebt. Allein ein derartiger Gang entspricht der Forderung der Raschheit und Einfachheit durchaus nicht, wenn auch bei seiner Einhaltung richtige Zahlen erreicht werden.

In zweiter und dritter Reihe könnte man daran denken den unreducirt gebliebenen Antheil einer gewissen Menge Kupfersulfat nach der Digestion mit dem fraglichen Eisen sei es durch Ausfällen des Oxydes, oder durch Titriren mit Traubenzucker zu bestimmen, um so aus dem Reste auf di

durch das Eisen reducirte Kupfermenge zu schliessen und hieraus das Eisen selbst zu berechnen. Jedoch auch hier begegnen wir überall der Nothwendigkeit einer zuerst auszuführenden Trennung des Kupferrestes vom gelösten Eisen, bekommen also, abgesehen von einigen dabei auftauchenden speciellen Schwierigkeiten, welche diese beiden Wege durchaus nicht empfehlenswerth erscheinen lassen, wieder mit Fällungen und Auswaschen von Niederschlägen zu thun, so dass eben auch da wieder der Vortheil gegenüber den im Eingang genannten seither gebrauchten Methoden nicht gross erscheint.

Dagegen lässt sich das Verfahren in einer anderen Weise so modificiren, dass es allen Anforderungen der Praxis genügen dürfte. Man digerirt zu diesem Behufe eine gewogene Menge Ferrum reductum während einer Stunde mit einem Ueberschuss einer schwach sauern Kupfersulfatlösung von bekanntem Gehalt, giesst durch ein Filter in ein tarirtes Kölbchen, spült etwas mit destillirtem Wasser nach, bringt zum Filtrat einen Ueberschuss von reinem Eisenpulver und, nachdem das Kupfer metallisch ausgefällt, zehn Procent der Flüssigkeitsmenge reine concentrirte Schwefelsäure und erwärmt bis zur völligen Lösung des Eisenüberschusses, wobei nur das ausgefällte Kupfer ungelöst zurückbleibt, welches rasch ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird. Sein Gewicht von dem Gewichte des in sämmtlichem ursprünglich benutztem Sulfate enthaltenen Kupfers abgezogen, giebt natürlich als Rest diejenige Kupfermenge, welche bei der Digestion mit dem Ferrum reductum durch das in diesem enthaltene metallische Eisen ausgefällt worden war, und hieraus erfahren wir mit Benutzung der Aequivalentgewichtsverhältnisse zwischen Eisen und Kupfer sofort den Gehalt unseres sogenannten reducirten Eisens an unoxydirtem Metall. Hat man ursprünglich genau 1,0 g. Ferrum reductum in Arbeit genommen, so geben die aus dem Kupfer berechneten Centigramme Eisen direct den Procentgehalt des reducirten Eisens an.

Für die Praxis empfehlen sich, wie eine grössere Reihe von Versuchen lehrte, am meisten die nachstehenden Ver-

hältnisse. Umkrystallisirtes Kupfersulfat 5,0 g., welche 1,271 g. Kupfer enthalten, werden in 25,0 g. Wasser gelöst, 1,0 g. des zu prüfenden Ferrum reductum und 2 Tropfen verdünnter officineller Schwefelsäure (1 : 5) hinzugegeben, das Ganze dann in einem passenden Glaskölbchen unter häufigem Bewegen eine Stunde lang der gegenseitigen Einwirkung überlassen. Man filtrirt nunmehr von dem metallisch ausgeschiedenen Kupfer und dem ungelöst gebliebenen Eisenoxyduloxyd ab in ein zuvor getrocknetes und genau tarirtes Glaskölbchen, welches etwa 75 C.C. fasst und nicht zu enghalsig ist, und spült und wäscht mit soviel destillirtem Wasser nach, dass 50,0 g. Filtrat erhalten werden. In dieses bringt man jetzt 1,0 g. reines Eisenpulver oder wenn solches nicht zur Verfügung steht, eine gleiche Menge des gerade vorräthigen Ferrum pulveratum, dessen Kohlegehalt vorher genau ermittelt worden ist, was bei Abwesenheit anderweitiger Verunreinigungen am Besten durch Titriren der unter schliesslichem Zinkzusatz bewerkstelligten Lösung einer Probe des betreffenden Eisenpulvers mit Normalchamäleon geschehen kann. In der Regel wird es gnügen und der Wahrheit sehr nahe kommen, den Kohlegehalt gleich einem Procent des Eisenpulvers zu veranschlagen und mit diesem Werthe in Rechnung zu bringen. Nach etwa einer Stunde hat sich bei mässiger Wärme alles Kupfer abgeschieden und die Flüssigkeit hat ihre blaue Farbe verloren, um eine schwach grünliche, von dem gelösten Eisensulfat herrührend, anzunehmen. Sodann setzt man 5,0 g. concentrirte reine Schwefelsäure zu und erhitzt langsam zum Kochen, wobei unter lebhaftester Wasserstoffentwicklung alles überschüssig zugesetzte Eisen gelöst wird und nur das feinzertheilte Kupfer, verunreinigt durch den schwachen Kohlegehalt des Eisens, zurückbleibt. Dasselbe setzt sich sehr rasch und scharf ab und kann daher durch wiederholtes Aufgiessen von Wasser im Kölbchen selbst ausgewaschen werden, bis das etwa fünfmal zu erneuernde Waschwasser nicht mehr durch Chlorbaryum getrübt wird, worauf man das Kölbchen je einmal der Reihe nach mit Spiritus, absolutem Alkohol und Aether auffüllt und den Inhalt

jeweils wieder abgiesst. Nach diesem letzten Waschen mit Aether genügt es, das Kölbchen mit seinem Inhalt einige Minuten über den ausströmenden Dampf des Dampfapparates zu halten und dann noch eben so lange in kochendes Wasser zu stellen, um ein absolut trockenes Kupfer zu erhalten, welches sofort mit dem tarirten Kölbchen auf die Waage gebracht wird. Es ist wohl zu beachten, dass das feinzertheilte Kupfer, sobald einmal mit dem Trocknen begonnen wurde, nicht stundenlang an der Luft stehen darf, sondern dass die Trocknung rasch zu Ende geführt, und alsbald zum Wägen geschritten werden muss, weil sonst Oxydation eintritt, Gewichtszunahme stattfindet und somit falsche Resultate erhalten würden. Von dem ermittelten Kupfergewicht zieht man 0,01 g. für beigemengte Kohle ab, subtrahirt den Rest von 1,271, d. h. von dem in 5,0 g. Sulfat enthaltenen Kupfer, und berechnet, wieviel Eisen diesem neuen Reste entspricht. Die so erhaltene Zahl von Centigrammen bezeichnet zugleich die in dem untersuchten Ferrum reductum vorhandenen Gewichtsprocente metallisches Eisen.

Nach diesem gewiss leicht zu handhabenden Verfahren wurden je 1,0 g.

a) gewöhnliches Ferrum reductum des Handels,
b) eben solches aus anderer Bezugsquelle,
c) sogenanntes 90procentiges purissimum,
d) eine künstliche Mischung von 3 Theilen Ferrum pulveratum mit 2 Theilen Eisenoxyduloxyd

untersucht und dabei die nachstehenden Werthe erhalten, deren Richtigkeit auch auf anderem Wege controlirt und bestätigt gefunden wurde.

	a.	b.	c.	d.
Gesammtkupfermenge des angewendeten Sulfats . . .	1,271	1,271	1,271	1,271.
Durch das Ferrum red. nicht reducirter Kupferrest nach Abzug von 0,01 für Kohle	0,604	0,578	0,278	0,592.
Somit durch das Ferrum reductum reducirtes Kupfer . .	0,667	0,693	0,993	0,679.

	a.	b.	c.	d.
lente Menge Eisen .	0,589	0,612	0,877	0,599.
ehalt des Ferr. red. an				
l. Eisen in Procenten	58,9	61,2	87,7	59,9.

se Resultate dürften wohl ermuntern, sich dieser Me-
ır Prüfung des Ferrum reductum in der Regel zu
ı.

die Entwickelung des Wachses[1] der Frucht von Rhus toxicodendron, Mich.

Von Arthur Meyer in Strassburg.

Anschlusse an meine Arbeit über den Japantalg
5 S. 97 dieser Zeitschrift gebe ich in Folgendem
e Beschreibung der Entstehung des Wachses inner-
r Wachszellen. Leider konnte ich die betreffenden
nisse an keiner der Pflanzen mit grösseren Früch-
folgen, da mir als Material nur Früchte von Rhus
ndron zu Gebote standen, welche viel störendes
enthalten und auch verhältnissmässig klein sind.
endzustande lässt das Carpell (hie und da findet man
och deutliche Rudimente der zwei gewöhnlich unter-
n Carpelle) in demjenigen Theile, welcher später zum
pe der Frucht wird, in der Zeit, in welcher sich die
lularräume des Parenchyms zu bilden beginnen, in den
der Zellen Chlorophyll, in vielen Kalkoxalatkrystalle
rystalldrusen erkennen. Durchzogen wird dieses Pa-
ı von den Anlagen der Gefässbündel und den schon
eit entwickelten, secretführenden Intercellulargängen,

[1] a die Botanik zweckmässiger Weise noch alle im Pflanzenreiche
nden Fett- und Wachskörper, welche annähernd die physikali-
genschaften des Bienenwachses haben, mit dem Collectivname
bezeichnet, so wende ich hier wieder den Ausdruck Wachs an,
der vom chemischen und pharmacognostischen Standpunkte aus vielleich
auch hier falsch ist.

die mit einem aus grossen, hervorragenden Zellen bestehenden Epithel bekleidet sind. Diese entsprechen den Anlagen der auf Tafel II. meiner oben citirten Arbeit abgebildeten Milchsaftgänge.

Vom 9. Juli bis zum 2. August konnte ich keine besondere chemische Veränderung des Inhaltes dieser Zellen wahrnehmen. Weder Zucker noch Stärke liess sich nachweisen. Im übrigen hatte sich in dieser Zeit die Epidermis der Frucht verhältnissmässig stark verdickt und cuticularisirt. Von den drei Schichten der späteren Steinschale reagirten die beiden inneren, die kleineren, schon sehr stark gelb mit salzsaurem Anilin; die äusseren reagirten nur in der Mittellamelle. Die später zur Sclerenchymscheide des intercellularen Secretganges werdenden Zellen reagirten weder schon mit Anilin, noch zeigten sie wesentliche Verdickungen. In diesem Zustande der Frucht begannen viele Zellen des Schwammparenchyms, in dem auch die Bildung der Intercellularlücken durch Bildung von Zellarmen sehr ausgiebig stattgefunden hatte, gleichzeitig mit der Erzeugung des Wachses.

In Bezug auf die Orientirung dieser Zellen konnte ich keine Regelmässigkeit finden. — In den Zellen, in denen das Wachs auftrat, war das Chlorophyll verschwunden. Das Wachs erschien innerhalb des Protoplasmas in Form von feinen, unregelmässig geformten Körnern, von denen einzelne schon im Anfange der Wachsbildung über das Protoplasma hinaus in das Zellumen hineinzuragen schienen. Die Wachszellen waren etwas grösser wie die übrigen Zellen und meist mit kürzeren Armen versehen.

Der Wachsbeleg wurde dann immer stärker, indem sich die Zahl der Körner vermehrte und die Grösse derselben zunahm.

Die Stellen, an denen die chlorophyllhaltigen Zellen an die Wachszellen grenzen, bleiben anfangs freier von Wachs; überhaupt scheinen bis zuletzt die Körner des Wachses nicht g a n z dicht aneinander zu schliessen.

Schon im Anfange der Wachsbildung widerstehen die Zellwände der Wachszellen der Schwefelsäure und Chrom-

säure sehr lange und färben sich mit Chlorzinkjod braun, während die Chlorophyllzellen sich bläuen, resp. lösen.

Da ein Stückchen des aus der Frucht bereiteten Wachses beim Zusammensein mit Chlorzinkjodlösung nach und nach alles Jod absorbirt und sich oberflächlich tief braun färbt, und man diese Reaction auch mit den Körnern erhält, so bleibt es fraglich, ob die Widerstandsfähigkeit und die Gelbfärbung der Zellmembran noch von einer anderen Substanz oder nur von Wachs herrührt. Wirklich in die Zellmembran eingelagertes Wachs ist meiner Ansicht nach wohl kaum durch Lösungsmittel auszuziehen, also würde auch die mit Lösungsmitteln behandelte Zellwand noch widerstandsfähig bleiben können, wenn auch nur Wachs eingelagert wäre.

Das Wachs verseift sich natürlich auch leicht durch Kali und löst sich in kaltem Alkohol und kaltem Aether nicht, wohl aber in Chloroform.[1]

Bei der reifen Frucht zeigen die Wachszellen nur einen massigeren und wohl dichteren Beleg der Wand, der jedoch stets innen noch körnig rauh ist. Der innere Zellraum ist selten ganz mit Wachs gefüllt, jedoch oft ziemlich durch den Wachsbeleg verengt. — Auch im reifen Zustande der Frucht lassen sich noch reichliche, aber zusammengefallene, wachsfreie Parenchymzellen nachweisen, zwischen welchen die gefüllten Wachszellen liegen. Ob überhaupt alle Zellen des Parenchyms zu Wachszellen werden können, oder ob nur gewisse Zellen a priori zu Wachszellen bestimmt sind, konnte ich nicht entscheiden.

Es wäre interessant, wenn die Beobachtung nochmals an den Früchten von Rhus vernix oder vernicifera vorgenommen werden könnte, da dann vielleicht auch hierüber Aufschluss zu erhalten wäre. In diesem Falle hätte man auch noch darauf zu achten, ob das erste Wachskörnchen an einem bestimmt orientirten Orte auftritt.

1) Chloroform ist zur Entfernung von sogenanntem Wachse aus mikroskopischen Schnitten sehr zu empfehlen, da man es kalt anwenden und durch absoluten Alkohol verdrängen kann.

Falsche Prüfung des Kirschenwasser.

Von G. A. Berchelmann, Apotheker in Renchen.

Beim Einkauf von Kirschenwasser (Spirit. Cerasor.) wird von vielen Käufern, namentlich Franzosen, darauf gesehen, dass dasselbe mit Guajacholz blau gefärbt wird, welches die Aechtheit beweisen soll. Diese Reaction ist absolut nicht maassgebend, da es sehr feines Kirschenwasser giebt, welches von Guajacholz nicht blau gefärbt wird. Die Eigenschaft des Kirschenwassers, mit Guajacholz blau zu werden, rührt von einem Kupfergehalt her, welcher aus den alten kupfernen, schlecht verzinnten Destillirapparaten stammt; während solches in gut verzinnten Gefässen gebranntes diese Eigenschaft nicht besitzt.

Verunreinigung der Benzoësäure mit Quecksilberchlorid.

Von Apotheker Otto Spörl in Kronach.

Nachstehendes dürfte einen Beweis liefern, wie man trotz aller Vorsicht und Accuratesse doch manchmal Gesundheit und Leben seiner Mitmenschen gefährden und das grösste Unheil herbeiführen kann.

Eine von mir in diesem Frühjahr aus einer renommirten chemischen Fabrik bezogene sublimirte Benzoësäure wurde nach Ankunft nach der von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Weise untersucht und als rein befunden.

Nun wurde in jüngster Zeit diese Benzoësäure zur Bereitung von Natr. benzoic. verwendet. Da die Salzlösung etwas gelblich gefärbt war, erhitzte ich dieselbe mit etwas Kohlenpulver und fand nach dem Filtriren in der Kohle auf dem Filtrum zu meinem Erstaunen einige Quecksilberkügelchen. Bei der Untersuchung des zu dem Natr. benzoicum verwendeten Natr. bicarb. und Acid. benzoic. fand ich dann, dass die Benzoësäure in nicht unbedeutender Menge Queck-

silberchlorid enthielt, das sich bei dem Erhitzen mit Kohlenpulver reducirt hatte. Da die Pharmacopöe eine Prüfung der Benzoësäure auf Metalle nicht vorschreibt, konnte ich bei der Untersuchung das Quecksilberchlorid auch nicht finden. Ich erkläre mir diese auffallende Verunreinigung so, dass bei der Bereitung dieser Benzoësäure ein Apparat zur Sublimation verwendet wurde, der vorher zur Bereitung von Quecksilbersublimat gedient hatte und nicht gereinigt war. Ich schrieb sofort an die chemische Fabrik, von der ich die Benzoësäure bezogen hatte, und theilte derselben meine Wahrnehmung mit.

Dieselbe erwiederte mir, dass das von mir beobachtete Vorkommniss vor längerer Zeit schon von anderer Seite gemeldet und bei genauer Prüfung auch bestätigt gefunden worden sei. Die fragliche Benzoësäure sei aus einer englischen Fabrik bezogen. Da bereits eine grössere Anzahl von Apothekern von dieser Säure erhalten hätten, so sei sofort an dieselben geschrieben und um Rücksendung und Umtausch der Säure ersucht worden, und könnte die Fabrik nicht begreifen, dass ich hierbei übersehen worden sei. — Allein so gut ich vergessen worden bin, so kann dies bei noch anderen Collegen der Fall sein, oder es kann ja diese englische Fabrik schon mehr solche Benzoësäure in den Handel gebracht haben, es dürfte daher rathsam sein, wenn die Herren Collegen ihre Benzoësäure auf Quecksilberchlorid untersuchen würden und in die neue Ausgabe der Pharmacopöe dürfte die Prüfung der Benzoësäure auf Metalle aufzunehmen sein.

Mittheilungen aus der scandinavischen pharmaceutischen Literatur.

Von Professor Th. Husemann.

1. Vergiftung mit schwedischen Zündhölzern.

Ein wesentliches Moment, das der Verbreitung der sogenannten schwedischen oder Sicherheitszündhölzchen das

Wort redet, ist die Möglichkeit, dadurch die Zahl der Phosphorvergiftungen einzuschränken, insofern der zur Reibfläche verwendete Phosphor ungiftiger amorpher ist. Nichts destoweniger kann die eigentliche Zündmasse zu Intoxicationen führen, die aber wohl niemals der Gefahr nach der acuten Phosphorvergiftung gleichkommen. In einem von Dr. C. Edling beobachteten und in der Sitzung der Gesellschaft schwedischer Aerzte vom 3. Juni 1879 mitgetheilten Falle von absichtlicher Selbstvergiftung eines 20jährigen Dienstmädchens, welches die an Sicherheitszündhölzern von Jönköping aus 3 nicht ganz gefüllten Schachteln befindliche Zündmasse abgeschabt, mit Grünspan vom Küchengeschirr und Kalk vermengt, das Gemisch eine Weile mit Wasser gekocht und dann das Ganze genossen hatte, waren heftige Leibschmerzen das einzige Symptom und verlief die Vergiftung unter ausschliesslicher Anwendung eines Brechmittels günstig.

Die sogenannten Säkerhetständstickorna von Jönköping enthalten übrigens nach Hamberg nicht unbedeutende Mengen von doppeltchromsaurem Kali, dessen heftige purgirende Wirkung bekannt ist. Bei Vergiftung mit grösseren Mengen der fraglichen Zündmasse dürfte daher die Anwendung von kohlensaurem Kalk zur Bildung eines schwerlöslichen Calciumchromats empfehlenswerth sein, während kohlensaure Magnesia als zur Bildung eines leicht löslichen Chromsalzes führend nicht räthlich erscheint. Ausserdem enthält die Zündmasse etwas Phosphor und Arsenik und lässt sich mit 100 Köpfen deutliche Arsenreaction bekommen.

Die Angabe von Ulex, wonach die Streichflächen der Jönköpinger Sicherheitszündhölzer Antimon und Arsenik enthalten, hat Hamberg verificirt und von der Streichfläche zweier Schachteln einen 2 cm. langen, undurchsichtigen Arsenspiegel erhalten. Der Arsengehalt rührt dabei theils von Schwefelantimon, grösstentheils aber vom amorphen Phosphor her, welcher, wie er in den Fabriken angewendet wird, nach dem übereinstimmenden Befunde von Hamberg und Dr. S. Jolin arsenikhaltig ist. Abgesehen davon enthalten übrigens auch die Streichflächen eine kleine Menge gewöhnlichen Phos-

'enbar bei der Bereitung des amorphen Phosphors
ersetzung kam. Jolin hat eine quantitative
des letzteren im amorphen Phosphor, wie er in
n gewöhnlich benutzt wird, untersucht und dabei
ultate erhalten:

g. amorpher Phosphor, eine Woche lang bei
Temperatur mit Schwefelkohlenstoff in Berührung
litt durch Auflösung des im Schwefelkohlenstoff
wöhnlichen Phosphors einen Gewichtsverlust von
enthielt somit 1,80% gewöhnlichen Phosphor.
nd von dieser Behandlung im Betrage von 0,998 g.
alpetersäure oxydirt, der Ueberschuss verdampft,
nd in Wasser gelöst, die Solution mit Schwefel-
gefällt, das Präcipitat in Ammoniak gelöst,
t, in Ammoniak gelöst, mit Salpetersäure oxydirt,
mit Magnesiummischung gefällt und der Arsenik
m-Ammonium-Arseniat gewogen, wobei 0,234 g.,
925% Arsenik erhalten wurden.

r weiteren Bestimmung wurden 1,1338 g. amorpher
it Salpetersäure oxydirt, wobei ein unlöslicher
n Gewichte von 0,0035 g. verblieb. Die Lösung
chwefelsäure abgedampft, verdünnt, mit Schwefel-
zt, verdünnt, mit schwefliger Säure versetzt
wefelwasserstoff gefällt. Der Niederschlag wurde
der Arsenik als Magnesium-Ammoniumsalz
tzteres aber, da es sich als unrein erwies, in
öst, die Lösung mit Schwefelwasserstoff gefällt,
ılag in Ammoniak gelöst, oxydirt und der Arsenik
als Arseniat gefällt, wobei man 0,0025 g., ent-
879% Arsenik erhielt.

el stellt sich somit der Arsengehalt auf 0,9%
nach Dr. Jolin's Untersuchungen der amorphe
hezu 2% gewöhnlichen Phosphor und nahezu
Von Hamberg wird noch betont, dass das
en und Verbrennen der Zündhölzer sich ent-
as Chrom, Antimon und Arsenik enthält, welche
Zimmerluft verbreiten und dass die Frage ent-

steht, ob nicht bei massenhaftem Verbrauche durch die Einwirkung des Gases chronische Arsenvergiftung herbeigeführt werden kann. Gewiss muss man Hamberg beistimmen, wenn er die Benutzung arsenfreien, amorphen Phosphors, so weit solcher ohne erhebliche Vertheuerung zu beschaffen ist, an Stelle des jetzt gebräuchlich n arsenhaltigen befürwortet.

---

2. Untersuchungen über schwedische Biere.

Von Professor Aug. Almén in Upsala.

Der Zweck der Untersuchungen war in erster Linie, fremde Bitterstoffe oder sogenannte Hopfensurrogate in dem Biere nachzuweisen. Als die Studien im Jahre 1871 begonnen wurden, gelang es auch, die Anwesenheit solcher Verfälschungen mehrmals zu constatiren und in einem jetzt aus dem Handel verschwundenen Porter von Stockholm Quassin, in bayrischem Bier Menyanthin oder einen nahe verwandten Bitterstoff, endlich auch Absynthin in einem Biere in Folge von Verfälschung des im Auslande eingekauften Hopfens mit demselben darzuthun. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass derartige Verfälschungen jetzt ausserordentlich selten vorkommen oder die betreffenden Stoffe dazu in so geringen Mengen verwendet werden, dass dieselben bei der Analyse nicht anzutreffen sind. Pikrinsäure, die als ein Verfälschungsmittel fremder Biere angegeben wird, fand sich in schwedischem Biere niemals und ist mit Fug und Recht bei der leichten Nachweisbarkeit derselben in minimalen Quantitäten (man kann dieselbe bei Zusatz von 1 mg. zu 1 Liter Bier, entsprechend 1 Th. Säure auf 1,000000 Th. Bier mit grösster Sicherheit constatiren) als abwesend zu betrachten. Im Allgemeinen muss also die Furcht vor Bierverfälschung mittelst schädlicher Hopfensurrogate als eine übertriebene bezeichnet werden, doch sind die Untersuchungen in dieser Richtung der Fortsetzung werth, zumal wenn es sich um ein Bier handelt, das einen verhältnissmässig lang anhaltend bitteren Geschmack oder Nachgeschmack zeigt, wie

ein solcher dem aus reinen Hopfen bereiteten Biere nicht zukommt und wenn derselbe bei einer vorbereitenden einfachen Behandlung mit Bleiessig nicht entfernt wird.

Quantitative Bestimmungen wurden mit bekannten Methoden, aber mit grosser Sorgfalt ausgeführt. So geschah die Bestimmung des spec. Gewichts, sowohl bei dem durch lange fortgesetztes Schütteln mit Luft von der Kohlensäure befreiten Biere, als auch bei den sprithaltigen Destillaten und Extractlösungen stets bei 15° C. mittelst zweier Pyknometer, wobei die Mittelzahl genommen wurde, so weit sich eine Uebereinstimmung der Ziffern ergab, während, wo dieses nicht der Fall war, nochmalige Untersuchung stattfand. Der Alkohol wurde mit wenigen Ausnahmen mittelst lange fortgesetzter Destillation des genau gewogenen oder gemessenen Biers aus einem geräumigen Kolben mit einem Ableitungsrohre mit zwei Kugeln und Liebig'schen Kühler bestimmt und geschah die Berechnung der Weingeistmenge, nachdem etwa $^2/_3$ des zu prüfenden Bieres überdestillirt war, aus dem specifischen Gewicht des zum ursprünglichen Gewicht oder Volumen verdünnten Destillats bei 15° C. Die Ueberführung der Gewichtsprocente in Volumprocente und umgekehrt geschah nach den Formeln: $\frac{\text{Gewichtsprocent} \times \text{spec. Gew.}}{\text{dividirt durch } 0,4951}$ und $\frac{\text{Volumprocent} \times 0,4951}{\text{dividirt durch spec. Gew.}}$, wobei spec. Gew. das specifische Gewicht des Biers bedeutet. Die Extractmenge wurde aus dem sp. G. des zum ursprünglichen Gewichte oder Volum mit destillirtem Wasser verdünnten Rückstandes nach der Abdestillation des Spiritus berechnet und häufig die Richtigkeit des Resultats durch Verdunsten des Bieres mit einer grossen Menge Perlsand, Eintrocknen bei 110° und Wägen des Rückstandes controlirt.

Der Säuergrad des Bieres oder dessen Gehalt an freier Säure wurde als Milchsäure mit 90 als Aeq. berechnet und durch Titriren mit Natronlauge von $^1/_{10}$ Normalstärke bei Anwendung von empfindlichem Lackmuspapier als Indicator nach Entfernung der freien Kohlensäure durch Schütteln des

gelinde erwärmten Biers mit Luft ermittelt. Lackmus oder Cochenilletinctur konnten nicht angewendet werden, da damit nur sehr undeutliche Farbenveränderungen erhalten. wurden. Natürlich wurde der Säuregrad sofort nach Oeffnen der Bierflasche, ehe der Luftsauerstoff auf den Inhalt einwirken konnte, bestimmt. Auf die neben der Milchsäure natürlich noch in saurem Bier befindlichen anderen Säuren, Essigsäure und Bernsteinsäure, konnte keine Rücksicht genommen werden.

Hinsichtlich der Anforderungen, welche man in Deutschland an ein gutes Bier stellt, mag hervorgehoben werden, dass nach Dietzsch (Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, 3. Aufl. Zürich 1879) jedes wohlschmeckende und gesunde Bier ein richtiges Verhältniss zwischen Alkohol und Malzextract besitzt und zwar im Mittel 1 Gewth. Alkohol und 1,75 Gewth. Extract, was für mehrere bayrische Städte dahin normirt wird, dass der Alkohol nicht 3 Gewichtsprocente oder 3,8 Volumprocente übersteige und das Extract nicht unter 5,25 % betrage. Anderswo wird die Extractmenge als zwischen 4 und 9,5 % variirend angegeben und das Volumprocent des Alkohols für schwaches Bier auf 2,5 — 3,5, für bessere Sorten auf 4 — 6 und für englisches Bier auf 9 fixirt. Nach dem Vorschlage zur deutschen Gesetzgebung über Nahrungsmittel soll Lagerbier wenigstens 3,5 — 4 (Volum?) Procente Alkohol und mindestens eben so viel oder mehr Extract enthalten, und darf der Spiritus nicht als solcher dem Biere zugesetzt werden, sondern soll durch Gährung selbst unmittelbar im Biere entstehen. Der Säuregrad darf für Schankbier nicht 2 % und für Lagerbier nicht 4 % des Gewichts des Extracts übersteigen.

Diesen nach unserer Ansicht ganz unnöthig detaillirten Vorschriften entsprechen übrigens fast alle untersuchten Bierproben, das Gewichtsprocent des Alkohols ist in allen Bieren niedriger als die Menge des Extracts, während allerdings das Volumprocent desselben bei einer geringen Anzahl das entsprechende Procent Extract übersteigt. Das spritärmste Bitterbier (bayrisch Bier von Upsala) enthielt 2,7 Gewproc. oder 3,5 % Alkohol und beruhte die Weingeistarmuth hier

Bringt man die beiden zuletzt genannten weniger gewöhnlichen Biersorten nicht mit in Anschlag, so stellt sich dieselbe auf 6,24 %. Es erhellt hieraus, dass schwedisches Bitterbier

ziemlich malzstark ist, im Vergleiche zu ausländischem, indem nach König das Extract im Winterbier 5,0, im Sommerbier 5,6 und im Export- oder Doppelbier 7,2 % Extract vorhanden sind.

Auch bezüglich des Säuregrads lassen sich gegen das schwedische Bier Einwendungen nicht erheben, da die Säure im Durchschnitt sich auf 2,3 und nirgends höher als auf 3 % des Malzextracts stellte. Von den untersuchten Bitterbiersorten, über welche eine ausführliche Tabelle in den Upsala Läkareföreningsförhandlingar XIV. H. 7, p. 409 gegeben ist, deren Abdruck deutsche Leser nicht interessiren dürfte, gehören 5 Upsala, je 4 Stockholm und Göteborg, 1 Jönköping, Orebro und Nässjo an.

Schwedischer Porter, von welchen 5 Sorten aus Stockholm und Göteborg untersucht wurden, enthält im Allgemeinen 1,5 % Volumprocent mehr als Bitterbier, während die Differenz im Extractgehalt eine höchst unbedeutende ist, da die Mittelzahl für Malzextract im Porter sich nur 0,8 % höher als für Bier stellt. Die Maximalzahl 8,8 für einen Stockholmer Porter erreicht nicht diejenige der extractreichsten Bitterbiere. Da nun aber Malzextract die einzige nutritive Substanz der Malztränke darstellt, so folgt hieraus, dass Porter nicht mit Recht als besonders nahrhaft dem Bitterbiere gegenüber bezeichnet werden darf, wenn ersterer auch durch seine Bitterstoffe, unter denen in den jetzt in Schweden allein gebräuchlichen, von Carnegie in Göteborg und von Bjurholm in Stockholm vergeblich nach schädlichen Substanzen gesucht wurde, die Esslust mehr reizen und dadurch indirect stärkend wirken sollte. Eine dritte Bierart, das sogenannte Süssbier oder schwedische Bier, Svensköl, welches häufig in Privathaushaltungen zum eigenen Gebrauche dargestellt wird, ist, wie die beiden mit derartigen Upsalaerbier angestellten Analysen erweisen, im Allgemeinen weniger gut ausgegohren und in Folge davon von bedeutend geringerem Alkoholgehalt, 2,60 — 3 Gewichtsprocent und einem um $^1/_4$ grösseren Malzextractgehalt (8,20 — 8,90 %). Der süsse Geschmack dieses Bieres beruht jedoch nicht auf der höheren Extractmenge, sondern auf einer

anderen Beschaffenheit des Extracts, das im Bitterbier zum allergrössten Theile aus Dextrin besteht, während bei einer unvollständigen Gährung 1 Th. Malzzucker unzersetzt bleibt und in das Extract des Süssbiers eingeht. Das Svensköl ist somit weit weniger berauschend als Porter und Bitterbier, aber unleugbar mehr rein nutritiv als beide und entbehrt ausserdem die Bitterstoffe, sowohl mit ihren Gefahren als mit ihrer Wirkung auf die Digestion.

Zwei Sorten von Dünnbier zeigten weit geringeren Alkohol- (2,10—2,20 Gewichtsprocent) und Extractgehalt (3,20—3,30%). Die Untersuchung bezieht sich auf süsses Dünnbier, während bayrisches Dünnbier nicht untersucht wurde; beide Proben stammten aus derselben Quelle wie das untersuchte Süssbier.

Untersuchung eines Brunnenwassers auf die bei der Leuchtgasfabrikation vorkommenden Abfallproducte.

Von Dr. C. Philipps in Strassburg i/E.

Vor einiger Zeit wurde ich von der Baugesellschaft zu N. N. (Namen lasse ich auf besondern Wunsch der Gesellschaft weg) beauftragt, das Wasser eines ihr zugehörigen Brunnens, welcher in der Nähe der Gasfabrik lag, auf Gaswasser, dem bekannten Nebenproduct bei der Leuchtgasfabrikation, zu untersuchen.

Da ich in der Literatur über die Verunreinigung von Brunnenwasser mit Abfällen der Gasfabrikation nur sehr wenige und kurze Notizen finde, so will ich den von mir eingeschlagenen Untersuchungsgang, so wie dessen Resultate hier folgen lassen:

1) Das Wasser wurde mit Lackmuspapier und Lackmustinctur geprüft, hiernach ergab sich dessen Neutralität.

2) Chlorbaryumlösung, dem Wasser zugesetzt, erzeugte einen starken weissen Niederschlag, welcher sich weder in Chlorwasserstoffsäure noch in Salpetersäure löste, wodurch die Schwefelsäure-Verbindungen constatirt wurden.

3) Salpetersaure Silberlösung brachte einen weissen voluminösen Niederschlag zum Vorschein. Dieser Niederschlag löste sich in Ammoniak, nicht aber in Salpetersäure. Es waren demnach Chlorverbindungen in grösserer Menge in dem Wasser vorhanden, indessen konnten keine Cyanverbindungen gefunden werden.

4) In einen 400 C. C. fassenden Glascylinder wurde zur Hälfte Kalkwasser gebracht und angefüllt mit dem quäst. Wasser. Es entstand ein voluminöser weisser Niederschlag, welcher abgesetzt und auf einem Filter gesammelt wurde. Das Filter wurde mit sammt dem Niederschlage in ein Probirröhrchen gebracht und Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, hiernach entstand eine Gasentwicklung. Das Gas wurde in Kalkwasser geleitet, wodurch ein weisser Niederschlag entstand. Durch diesen Versuch wurden die Kohlensäure-Verbindungen angedeutet.

5) Ein Liter-Kolben wurde zur Hälfte mit fraglichem Wasser angefüllt und Schwefelsäure zugesetzt. Darauf ist der Glaskolben auf dem Dampfbade erwärmt und ein Papierstreifen, welcher zuerst in einer concentrirten Nitroprussid-Natriumlösung getränkt und dann in Ammoniakgas gebracht war, in den Kolben gehangen worden. Das Papier zeigte keine Farbenveränderung. Es war demnach kein Schwefelwasserstoff oder Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium in dem Wasser vorhanden.

6) Essigsaure Bleioxydlösung, in einen Glascylinder gebracht, gab dem Wasser keine dunkle Färbung von Schwefelblei. Dieser Versuch bestätigte demnach das ad 5 beschriebenen Resultat.

7) Brucin wurde in trockenem Zustande zugleich mit einem Tropfen jenes Wassers in einen Porzellan-Tiegeldeckel gethan, auf tropfenweisen Zusatz von reiner conc. Schwefelsäure zeigte sich eine intensiv rothe Farbe.

8) Wurde eine Indigolösung und concentrirte Schwefelsäure dem Wasser zugesetzt, so verschwand die blaue Farbe des Indigo's bei schwachem Erwärmen sofort und die Mischung wurde gebräunt.

9) Wurde in ein Reagensglas, welches zur Hälfte mit quäst. Wasser angefüllt war, ein schwefelsaurer Eisenoxydul-Krystall gebracht und darauf langsam conc. Schwefelsäure zugesetzt, so entstand eine braune Zone um den Krystall.

Die ad 7, 8 und 9 vorgenommenen Proben zeigten das Vorhandensein von Salpetersäure-Verbindungen.

10) Ammoniak-Verbindungen wurden in grösserer Menge nachgewiesen und zwar durch das Nessler'sche Reagens, welches, dem Wasser zugesetzt, einen rothen Niederschlag gab; ferner wurde

11) das auf $^1/_{10}$ seines Gewichtes verdampfte Wasser mit Kalilauge gekocht und über die kochende Flüssigkeit ein mit Chlorwasserstoffsäure befeuchteter Glasstab gehalten. Weisse dichte Nebel zeigten wie oben die Gegenwart von Ammoniak-Verbindungen an.

12) Dem auf $^1/_{10}$ seines Gewichtes verdampften Wasser wurde in einem Reagensglase Kalilauge zugefügt, erwärmt, und ein mit salpetersaurer Quecksilberoxydul-Lösung getränktes Stückchen Filtrirpapier auf das Reagensglas gehalten. Eine schwarze Färbung des Papiers constatirte nochmals die Ammoniak-Verbindungen.

13) Wurde dem Wasser in einem Becherglase einige Tropfen Eisenchlorid-Lösung zugesetzt, so erhielt dasselbe eine rothe Färbung, welche auf Rhodan-Verbindungen schliessen liess.

14) Wurde in das quäst. Wasser, welches auf $^1/_{10}$ seines Gewichtes verdampft worden war, einige Tropfen Eisenchlorid-Lösung gethan, so entstand eine blutrothe Färbung. Diese Färbung verschwand weder auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, noch durch Kochen mit Alkohol, auf Zusatz von Quecksilberchlorid-Lösung indessen sofort, wodurch die Rhodan-Verbindungen evident nachgewiesen wurden.

15) Durch colorimetrische Versuche wurde festgestellt, dass in einem Liter Wasser 0,062 g. Rhodan-Ammonium enthalten waren. Zur Farbenmessung benutzte ich das Colorimeter von Houton-Labillardière. Dasselbe besteht aus zwei cylindrischen, an einem Ende zugeschmolzenen Röhren

von gleichem Durchmesser. Bis zur Höhe von 20 Ctm. sind sie eingetheilt in zwei gleiche Höhentheile, dann die oberen Hälften noch in 100 Theile. Beide Röhren stehen in einer inwendig geschwärzten Büchse, welche zwei gegenüberstehende Oeffnungen besitzt, durch welche man die Farbe der in den Röhren befindlichen Flüssigkeit sieht. In die eine Röhre wurde eine Lösung von Ammoniumsulfocyanat von bestimmtem Gehalt und in die andere das auf $^1/_{10}$ seines Volumens concentrirte Wasser geschüttet, mit Zusatz von fünf Tropfen Eisenchlorid-Lösung. Beide Röhren sind alsdann bis zur oberen Hälfte gefüllt und die dunklere Flüssigkeit ist so lange verdünnt worden, bis die Farbe in beiden Röhren dieselbe war; demnach steht der Gehalt der Lösungen in gradem Verhältniss zu ihrem Volumen. Lieber würde ich den weit exacteren Apparat von Landolt (siehe Beiträge zur colorimetrischen Analyse von C. Messer, Bonn 1868) verwendet haben, konnte aber nicht in dessen Besitz gelangen.

Durch die ausgeführten chemischen Versuche wurden demnach nachgewiesen:

1) Chlor-Verbindungen,
2) Schwefelsäure-Verbindungen,
3) Salpetersäure- -
4) Rhodan- -
5) Ammoniak- -

Wie bekannt (vergl. Schilling & Muspratt) ergeben sich neben den theerigen und verwandten Producten bei der Gas-Fabrikation auch

Kohlensaures Ammoniak,
Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium,
Schwefelcyanammonium,
Cyan-Ammonium und
Chlor-Ammonium.

Die Nebenproducte werden bekanntlich in geeigneten Behältern gesammelt und entweder als Ammoniak-Wasser verkauft oder an Ort und Stelle zur Salmiakgeist-Fabrikation verwendet.

Betrachten wir nun das Ergebniss der chemischen Analyse, so finden wir, dass in dem quäst. Wasser sich alle Producte vorfinden, welche in dem Ammoniak-Wasser der Gasfabriken enthalten sind, mit Ausnahme von Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium und Cyan-Ammonium. Nehmen wir indessen an, dass das Ammoniak-Wasser, welches in den Brunnen geflossen ist, durch eine bedeutende Erdschichte von mehr oder minder grossen Gehalt an Eisen-Verbindungen filtrirt ist, so müssen wir zugeben, dass das Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium unter Bildung von Schwefeleisen zersetzt wurde. Ferner zersetzt sich eine Lösung von Cyan-Ammonium bekanntlich sehr rasch unter Bildung von Ammoniak und Ameisensäure, wesshalb die Abwesenheit dieses Salzes sehr natürlich ist.

Auf Grund dieser meiner Untersuchung wurde die Direction der Gasfabrik veranlàsst, die Ammoniakwasser-Cysternen auspumpen und neu cementiren zu lassen. Der verunreinigte Brunnen wurde verschiedene Mal ausgepumpt, gereinigt und nach etwa einem Monat, während welcher Zeit fortwährendes Regenwetter war, nahm ich nochmals eine Untersuchung des Brunnenwassers vor und konnte nunmehr auf Grund derselben der Baugesellschaft mittheilen, dass das Wasser keine der oben genannten Substanzen enthalte.

B. Monatsbericht.

Milchprüfungsmethoden.

Dr. N. Gerber und Dr. P. Radenhausen machen darauf aufmerksam, dass das Abmessen der Milch keine ganz genauen Resultate giebt und dass auch bei Bestimmung des Gesammtrückstandes das Eintrocknen der mit Alkohol oder Essigsäure coagulirten Milch genauere Resultate gäbe, als das Eintrocknen der Milch mit Sand.

Die Bestimmung der Albuminate soll am Besten vor sich gehen durch Fällen mit Kupfervitriol, Neutralisiren mit Natronlauge und Entfetten des erhaltenen Coagulums.

Der Milchzucker wird titrirt und zwar mittelst Fehlingscher Lösung, die auf Milchzucker eingestellt ist.

Endlich legen die Verfasser noch grossen Werth auf die physikalische Untersuchung der Milch, dabei constatirend, das ihnen das Fesersche Lactoskop ungenügende Resultate gegeben habe. (*Schweizerische Wochenschr. f. Pharm. 1879. 37—41.*) Dr. *E. G.*

Untersuchungen über die Verfälschung des käuflichen Butterschmalzes.

Bei der Durchführung der Untersuchungen, welche sich auf 84 Proben beziehen, kam Reicherts Verfahren (Destillation der flüchtigen Fettsäuren) zur Anwendung.

Bei Anwendung von 5 g. Butterfett schwankte die Menge der verbrauchten $^1/_{10}$ Kalilauge zwischen 27,0 und 31,5 C.C. bei 56 ächten Buttersorten, während dieselbe bei 28 verschiedenen Fetten, Fettgemischen und verfälschten Butterproben stets viel weniger betrug. Ob die zu untersuchenden Butterproben stark ranzig oder nicht, ingleichen ob dieselben, wie bei der Fabrikation von Schmelzbutter, vorher stark erhitzt worden, ist fast ohne Finfluss auf die Untersuchungsresultate.

E. Meisel kommt zu folgenden Schlüssen: Ein Butterfett, dessen Destillat 27 C.C. $^1/_{10}$ Normalkalilauge und darüber zur Neutralisation verbraucht, ist unbedingt als unverfälscht zu erklären. Der Verbrauch von weniger als 27 C.C. bis 26 C.C. gestattet einen Zweifel an der Aechtheit des geprüften Butterfettes, dasselbe ist verdächtig, jedoch noch nicht zu beanstanden. Werthe unter 26 C.C. berechtigen jedoch dazu, die Verfälschung als sicher anzunehmen. (*Dingl. Journ. 233. S. 229.*) Dr. *E. G.*

Kleberbrot.

Den bei der Bereitung von Stärke aus Weizenmehl abfallenden Kleber benutzt man bekanntlich vielfach zur Herstellung eines brotartigen Gebäckes, welches den Diabetikern empfohlen wird, um ihnen eine Abwechslung in ihrer, von Kohlehydraten freien Nahrung zu bieten. Durch Analysen von Boussingault (Annales de chimie et physique 1875), welcher einige sehr mittelmässige Kleberbrotsorten analysirte

und darauf sein Urtheil abgab, sind diese Fabrikate etwas in Misscredit gerathen, mit Unrecht, wie Prof. Birnbaums Analysen von Präparaten, welche aus renommirten Fabriken stammen, zeigen. Während Boussingault in den beiden von ihm untersuchten Brotsorten nur 44,9 und 22,9 % Proteïnsubstanzen neben 40,2 und 61,9 % Kohlehydraten gefunden und desshalb Kartoffeln für eine geeignetere Speise erklärt hatte, fand Birnbaum in Kleberbrot aus Paris 57,62 % Proteïn, 29,71 % Kohlehydrate, in Kleberbrot von Bassermann, Henschel und Dieffenbacher in Mannheim 76,87 % Proteïn und 10,53 % Kohlehydrate. Es wird von der Mannheimer Fabrik auch, des Geschmackes wegen, Kleberbrot mit 10 % Mehl, sowie mit 10 % Kleie hergestellt, ferner solches mit Mandeln, sowie mit Inulin. Letzteres wird desshalb mit angewandt, weil nach den Beobachtungen von Dragendorff dieses Kohlehydrat im diabeteskranken Organismus nicht in Zucker verwandelt wird. (*Dingl. Journ. 233. Seite 320.*)

Dr. *E. G.*

Erkennung resp. Nachweisung von Blutspuren in Zeugen, Geweben, auf Metallen etc.

Man verfährt nach Prof. Böttger auf folgende Weise: Zunächst bereitet man sich aus 5 g. Guajakharz und 100 C. C. absoluten Alkohols eine klare filtrirte Lösung. Hierauf mischt man in einem Reagensglase circa 5 C.C. von dieser Lösung mit einem gleichen Volumen rectificirten Terpenthinöls. Fügt man nun den mit schwacher Essigsäure in der Wärme behandelten, resp. aufgelösten, wenn auch noch so kleinen Fleck fraglichen Blutes hinzu und erwärmt das Ganze schwach, so giebt sich beim Vorhandensein von Blut dies durch eine intensive Blaufärbung zu erkennen. (*Polytechn. Notizblatt, 1879. No. 19.*)

G. H.

Zur Bestimmung des Stickstoffs

nach Varrentrapp und Will's Verfahren empfiehlt Mohr, das Ammoniak in Salzsäure aufzufangen, zur Trockne abzudampfen und in dem erhaltenen Salmiak das Chlor mit salpetersaurem Silber und chromsaurem Kali als Indicator zu bestimmen. Als A. Stromeyer dieses Verfahren bei Knochenmehl, Hornpulver und Oelkuchen versuchte, färbte sich die salz-

saure Lösung beim Abdampfen dunkelroth. Beim Auflösen in Wasser blieb zwar viel pechartige rothe Substanz ungelöst, aber die Lösung war doch noch so stark roth gefärbt, dass die rothe Farbe des chromsauren Silbers und die nachherige Entfärbung durch Kochsalzlösung sich nicht erkennen liess. Diesem Uebelstande lässt sich, indem man durch einen kleinen Umweg die Arbeit ein wenig vermehrt, leicht abhelfen, wenn man die salzsaure Lösung in einer Platinschale im Wasserbade vollkommen eintrocknet, wieder in Wasser aufweicht und mit einer zur Zersetzung des zu erwartenden Salmiaks mehr als hinreichenden Menge kohlensauren Natrons versetzt, abermals eintrocknet und gelinde glüht. Beim Auflösen in Wasser bleibt viel Kohle zurück, die filtrirte Lösung ist aber ganz farblos und lässt sich, nachdem sie vorsichtig mit Salpetersäure neutralisirt worden ist, ohne Anstand nach Mohr titriren. (*Corresp.-Blatt d. Vereins analyt. Chemiker, 1879. No. 21.*) *G. H.*

Dialysirte Opodeldoc-Seife.

Die immer wiederkehrenden Klagen über die den Opodeldoc so unansehnlich machende Ausscheidung von Sternchen, obgleich zu dessen Bereitung die verschiedenartigsten Seifen in Gebrauch genommen worden sind, brachte Dieterich auf den Gedanken, es einmal mit der Reinigung der Seifen durch Dialyse zu versuchen und er hat damit überraschend gute Erfolge erzielt. Die Dialyse wird in der Weise bewerkstelligt, dass die Seife in dicker Lösung (1 Theil Seife und 2 Theile kochenden Wassers) in Pergamentpapierdärmen während zweier Tage in heisses Wasser eingehängt wird; die darnach wesentlich entfärbte Seifenlösung wird wieder abgedampft, getrocknet und mittelst Reiben durch ein grobmaschiges Sieb granulirt. Die erhaltene Seife ist blendend weiss, lässt sich aber nicht fein pulverisiren. Als bestes Verhältniss zur Bereitung von Opodeldoc empfiehlt es sich, 7 Theile Oelseife und 14 Theile Talgseife auf 330 Thle. Alkohol zu verwenden und zwar ist es zweckmässig, die Oel- und Talgseife gemischt zu dialysiren, weil Oelseife allein nach dem Dialysiren zu weich und schmierig bleibt. Statt Oeltalgseife kann man auch dialysirte Stearinseife nehmen, im Verhältniss von 16 Thln. auf 320 Thle. Alkohol. Der mit diesen Seifen dargestellte Opodeldoc bleibt unter allen Um-

ständen klar und farblos und hat eine sehr gute Consistenz. — Berg fügt dem Vorstehenden noch hinzu, dass es zweckmässig ist, anstatt des von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Liq. ammon. caustici den Liq. ammon. caust. spirituosus zu verwenden. (*Pharmaceut. Centralhalle, 1879, No. 43.*)

G. H.

Balsamum salicylico-benzoinatum. Benzoebalsam.

Dieser Balsam ist ein sehr geeigneter und billiger Ersatz des Perubalsams, mit dem er grosse Aehnlichkeit hat. Er empfiehlt sich besonders in der Veterinärpraxis. Mit demselben werden kleine Wunden und etwaige Excoriationen direct bestrichen und gewöhnlich genügt ein einmaliges Bestreichen und die Wunde heilt in wenigen Tagen. Auch die damit bestrichenen Excoriationen heilen schnell, sind sie unbedeutend, in einem Tage.

Die Darstellung ist folgende:

Rp. Benzoës Siam. contusae 100,0
Picis nigrae 15,0
Acidi salicylici 10,0
Balsami Gurjunici 40,0
Spiritus Vini absoluti 500,0.

Digere interdum agitando per aliquot horas, tum ad sedimentationem sepone. Liquor decanthatus et colatus calore balnei aquae destillando ex parte a spiritu liberetur et massa residua refrigerata cum

Spiritus Vini absoluti q. s.

diluatur, ut liquor sit spissitudinis syrupi tenuioris. (*Pharmac. Centralhalle, 1879. No. 44.*) *G. H.*

Oleum Jecoris Aselli aetherisatum.

Der Leberthran mit Aether vermischt gilt bei den Aerzten in Nordamerika schon lange als ein vorzügliches Mittel bei Leiden der Athmungsorgane. Die Mischung empfiehlt sich noch besonders dadurch, dass sie von Personen, die weder den Leberthran rein noch in Emulsionsform nehmen können, sehr gut vertragen und dass sie nicht ranzig wird. Hager meint, man solle, den vielen günstigen Erfolgen Rechnung tragend, den ätherisirten Leberthran officinell machen und schlägt folgende Vorschrift vor:

Rp. Olei jecoris Aselli 1000,0
Aetheris 40,0.
Misce et in lagenis bene obturatis serva. (*Pharmaceut. Centralhalle, 1879. No. 46.*) *G. H.*

Quantitative analytische Methode von vielfacher Anwendbarkeit.

Die Methode von Professor Alexander Classen beruht darauf, dass eine grosse Anzahl Metalle mit den Oxalaten der Alkalien lösliche Doppelverbindungen bilden, welche durch Essigsäure entweder zersetzt werden oder nicht. Die Methode lässt sich anwenden zur Trennung und Bestimmung der Magnesia neben Alkalien, des Eisenoxyds und der Thonerde von Mangan, Zink, Kobalt und Nickel, zur Trennung und Bestimmung des Kupfers, ferner der Phosphorsäure neben den Oxyden etc. Dieselbe ist also in vielen Fällen verwendbar. Die Zahl der vom Verfasser ausgeführten Beleganalysen ist eine sehr grosse.

Als Beispiele, wie und wo sich die Methode verwenden lässt, führt derselbe unter anderen an, Gemenge von Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Kalk, Magnesia und Alkalien, ferner solche aus Calciumphosphat, Magnesiumphosphat, Eisenoxyd, Thonerde und Alkalien. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. Heft. 373.*) Dr. *E. G.*

Kleine Mengen Wasser in Alkohol nachzuweisen.

Kaliumpermanganat ist in absolutem Alkohol ganz unlöslich, so dass nach der Lösung resp. nach der mehr oder weniger intensiven Färbung auf den Wassergehalt geschlossen werden kann. Wird 1 Tropfen Wasser 10 C.C. absolutem Alkohol zugesetzt, so löst sich sofort von dem Permanganat auf, welches an der Farbe erkannt wird. (*Prof. Henry G. Debruwell in American Journal of Pharmacy. The druggist circular. Oct. 79. p. 174.*) *Bl.*

Prüfung der fetten Oele

kann nach Maumené in der Weise ausgeführt werden, dass 50 g. des zu untersuchenden Oeles mit 10 C.C. conc. Schwe-

lebenden Thier (Maus) Kohlenoxyd in einer Verdünnung bis zu 0,05 % mit Leichtigkeit ohne irgend welchen Zweifel nachweisen kann.

2) Dass die Grenze der Nachweisbarkeit mittelst einer Maus bei 0,03 %, im verdünnten Blut etwa bei 0,05 % liegt.

3) Dass starke Vergiftungserscheinungen von 0,05 % an zu beobachten sind.

Man muss hiernach zur Untersuchung der Zimmerluft auf Kohlenoxyd mindestens 10 L Luft durch sehr verdünntes Blut leiten, oder eine Maus in dem betreffenden Raume einige Stunden athmen lassen.

Auch dürfte ein Gehalt der Luft von 0,25 % Kohlenoxyd, der Empfindlichkeitsgrenze der Vogelschen Blutprobe bei Anwendung von 100 C. C. Luft, nicht wie Vogel und Gust. Wolffhügel meinen, als unbedenklich zu betrachten sein. Es dürfte vielmehr ein Gehalt der Zimmerluft an Kohlenoxyd vom Standpunkt der Salubrität aus als unzulässig zu betrachten sein. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. H. 399.*)

Dr. *E. G.*

Gasofen mit Oxydationsvorrichtung.

Der von Dr. Walther Hempel früher construirte kleine Gasofen als Ersatz des Gebläses gestattete nicht die Erhitzung unter gleichzeitiger Zuführung atmosphärischer Luft. Der jetzt beschriebene Apparat ermöglicht dies, so dass z. B. das Abtreiben des Silbers in demselben bewerkstelligt werden, auch das Blicken des Silbers sehr schön beobachtet werden kann, da geeignete Vorrichtungen angebracht sind, um das Innere des Tiegels überblicken zu können. Cu^2S lässt sich in diesem Ofen durch bloses Glühen in CuO überführen. Die Oefen sind bei Desaga zu haben. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. H. 404.*) Dr. *E. G.*

Eine neue Riesenpflanze.

Der italienische Reisende O. Beccari hat in Sumatra eine Riesenpflanze entdeckt, deren Blume alles bisher dagewesene an Grösse weit übertrifft; sie gehört der Familie der Aroïdeen an und B. hat ihr den Namen Amorphophallus Titanum gegeben. Der Knollen mass 1,40 Meter im Umfange, demselben entwächst, wie bei den übrigen Amorphophallen, ein einziges Blatt; der Blattstiel hatte an der Basis



Dann noch Spuren von Kieselsäure, Thonerde und Nitrat. Diese 4 % fremden Beimischungen scheinen die krystallinische Form des Chlornatriums zu bedingen. (*Proceedings of the american chemical Society. Vol. II. No. 4.*) *Bl.*

St. Margarethenbrunnen in Saint-Maurice canton de Vic-le comte (Puy de-Dôme)

hat eine Temperatur von 26° und entströmt 1,280 Liter (in jeder Minute) Wasser. Kohlensäure entweicht und ein kalkeisenhaltiger Absatz scheidet sich ab.

Die Analyse nach Lefort giebt folgende Zusammensetzung. 1 Liter enthält:

Freie Kohlensäure . .	0,5704.
Natriumchlorid . .	2,2649
Natriumbicarbonat . .	0,8118.
Kaliumbicarbonat . .	1,3179.
Calciumbicarbonat . .	1,1879.
Magnesiumbicarbonat .	0,7568.
Eisenbicarbonat . . .	0,0166.
Manganbicarbonat . .	Spuren.
Natriumjodid	-
Natriumarseniat . . .	0,0022.
Natriumsulfat	0,1702.
Kiesel	0,0930.
Organische Stoffe . .	Spuren.

Die Dichtigkeit war 1,0028 und der Salzrückstand bei 180° = 5,4680. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. 1879. p. 156.*) *Bl.*

Analyse der Dextquelle bei Budapest.

Nach Hauer hat dieses Wasser folgende Zusammensetzung. 1 Liter Wasser enthält:

Magnesiumsulfat	18,261.
Natriumsulfat	15,206.
Kaliumsulfat	0,123.
Calciumsulfat	1,486.
Natriumcarbonat	0,763.
Natriumchlorid	2,733.

Kieselsäure, Alaunerde und Eisenoxyd 0,038.
Freie Kohlensäure oder Bicarbonate . 0,100.

Der Abdampfrückstand = 38,610.

(*Répertoire de Pharmacie. No. 4. 1879. p. 155.*) *Bl.*

Asphalt und Bernstein.

Jener hat sich in mächtigen Lagern in der Nähe von Vincenttown, New-Jersey, gefunden und nicht weit davon, in Mergel eingebettet, ist ein fossiles Harz entdeckt, das dem Bernstein ähnlich, stellenweise in grösserer Menge angehäuft ist, dann wieder vereinzelt vorkommt. Es entspricht mehr dem bei Neuberg vorkommenden Krantzit, als dem Bernstein der Ostsee. Es schmilzt leicht auf Platinblech, entzündet sich und brennt mit russender Flamme, eine Spur Asche hinterlassend. Im Glasrohr erhitzt, entwickelt es graue, nach Acroleïn riechende Dämpfe, die sich zu einer öligen Flüssigkeit condensiren, untermischt mit etlichen Krystallen. In Alkohol und Aether scheint es wenig löslich, dagegen in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpenthinöl löst es sich mit Leichtigkeit. Mit conc. Schwefelsäure giebt es eine rothe Solution, mit heisser Salpetersäure wird es orangeroth. In Aetzkali ist es theilweise löslich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. p. 90.*) *Wp.*

Fast-red oder Roccelin.

Nach H. Morton und E. Geyer ist dieser neue Farbstoff, welcher eine Verbindung von Diazo-Naphthalin und β Naphthol mit Schwefelsäure und vorzugsweise auch mit Alkalien vereinigt, mit anderen Worten ein Natronsalz der Sulfosäure des Oxyazonaphthalins.

Die Herstellung ist folgende:

Naphthalin wird mit Salpetersäure behandelt, in Nitro-Naphthalin übergeführt. Dieses geht mit Essigsäure und Eisen destillirt in Naphthylamin über, welches mit Salzsäure behandelt, Naphthylamin-Hydrochlorat giebt. Die Lösung dieses Salzes mit Salzsäure angesäuert in eine Natriumnitritlösung gegossen, geht über in Diazo-Naphthalin, indem 1 At. N. an die Stelle der 2 At. H in den Amin eintritt.

Mit Chlor behandelt, geht dieser Körper in Diazo-Naphthalinchlorid über.

```
     H     H
     |     |
     C     C
   // \   / \\
H—C    C    C—N=N—Cl
  |    ||   |
H—C    C    C—H
   \\ / \  /
     C     C
     |     |
     H     H
```

oder $C^{10}H^{7}—N=N—Cl$.

Mit vielen Phenolen und Aminen geht dieser Körper Verbindungen ein, welche alle starkfärbende Stoffe sind und allein oder als Sulfosäure die Eigenschaft haben, thierische Stoffe, wie Wolle und Seide, ohne jedes Beizmittel zu färben.

Dieses Diazo-Naphthalin vereinigt sich mit dem *β* Naphthol, welches wie folgt bereitet wird.

Naphthalin wird mit Schwefelsäure bis zu 180° C. erhitzt, geht in die Sulfosäure des Naphthalins über, welche als die *β* Varietät kann unterschieden werden. Beim Verdünnen mit Wasser fällt unverändertes Naphthalin nieder und die klare Flüssigkeit ist mit Kalk zu behandeln, um überschüssige Säure zu entfernen. Zu gleicher Zeit bildet sich das Kalksalz der Sulfo-Naphthylsäure, welche durch Behandeln mit Soda in Natronsalz übergeht.

Dieses *β* sulfo-naphthylsaure Natron mit Aetznatron geschmolzen, giebt eine Verbindung von *β* Naphthol und Soda, welche durch starke Säure zerfällt in *β* Naphthol, das sich nach und nach krystallinisch ablagert. Rein hat es einen prächtigen Silberglanz.

Wird dagegen das Verfahren genau so inne gehalten, ausgenommen, dass das Naphthalin nur bis 100° mit Schwefelsäure erhitzt wird, so entsteht *α* Naphthol, welches in langen Nadeln krystallisirt.

Die graphische Formel des Naphthols kann folgende sein:

```
         H     H
         |     |
         C     C
       //  \  /  \\
H—O—C      C      C—H
     |     ||     |
   H—C      C      C—H   oder      C¹⁰H⁷—O—H.
       \\  /  \  //
         C     C
         |     |
         H     H
```

(*Journal of the american chemical society. Vol. I. No. 5. p. 180.*) *Bl.*

Salpeterbildung.

Davy ist der Ansicht, dass die von Schlösing und Müntz beobachtete und als Ursache der Nitrification angenommene Pilzbildung wohl nur eine dieselbe begleitende Erscheinung sei. Dass ein Ferment zur Bildung von Salpetersäure aus den geeigneten stickstoffhaltigen Körpern erforderlich wäre, hält er nicht für erwiesen. Seine eigenen Versuche zielen darauf ab, die Umstände zu ermitteln, welche in mit Urin versetzten Wässern die Bildung salpetriger und Salpeter-Säure befördern. Als Reagens auf beide Säuren benutzt er Jodkaliumkleister mit verdünnter Schwefelsäure. Warington glaubt, dass die Dunkelheit, da sie die Entwicklung niedriger Pflanzengebilde befördere, auch der Salpeterbildung förderlich sei. Davy hat das nicht bestätigt gefunden. Er füllte mehrere Flaschen mit derselben Mischung, die einen wurden durch Umgeben mit schwarzem Tuch oder Sammet vor dem Lichte geschützt, die anderen blieben unbedeckt und wurden dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Nach etlichen Tagen fand sich der Gehalt an Salpetersäure in jenen nicht merklich grösser als in diesen.

In ausgekochten völlig luftfreien Mischungen von Urin und Wasser (1 : 16), die in bis zum Korke gefüllten und versiegelten Flaschen aufbewahrt wurden, zeigte sich nach Davy keine wahrnehmbare Salpetersäurebildung, während dieselbe in offen gehaltenen Flaschen sehr stark war. In verdünnten Lösungen thierischer Stoffe geht die Nitrification viel schneller vor sich, als in concentrirten, ja die in letzteren anfangs vielleicht gebildete salpetrige Säure verschwindet bald nachher wieder.

Wie sich erwarten liess, kommt es bei der Nitrification sehr auf die Temperatur an, im Sommer geht sie rasch vor sich, in Winterkälte ist sie fast ganz sistirt.

Bei der Prüfung von Trinkwässern hat man offenbar die oberwähnten Umstände in Betracht zu ziehen. Beurtheilt man die Salubrität derselben nach dem Mehr oder Weniger von Salpetersäure und salpetrige Säure, die sich darin befinden, so kann es leicht kommen, dass man ein Wasser für brauchbar ansieht, weil es wenig davon enthält und doch ist es mit den Stoffen reichlich versetzt, aus denen jene entstehen, nur dass die Umstände der Nitrification nicht günstig gewesen. Uebrigens geht dieselbe oft überraschend schnell vor sich. Bekanntlich wird im Trinkwasser das sogenannte freie Ammoniak durch einfache Destillation, das sogenannte Eiweiss-Ammoniak aber durch Destillation unter Zusatz von alkalischer Permanganatlösung bestimmt. So ist es Davy vorgekommen, dass sich der Gehalt an freiem Ammoniak in einem Trinkwasser binnen 24 Stunden bis auf ein Fünftel vermindert hatte, weil dasselbe nitrirt war. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 1.*) *Wp.*

Die Anhäufung des Arseniks im Gehirn.

Gautier und Scolosuboff glauben durch ihre Versuche bewiesen zu haben, dass Arsenik eingenommen sich sofort in der Gehirnsubstanz lokalisire. Caillol de Pongy und Ch. Liron schliessen aus ihren Untersuchungen, dass, da Phosphorsäure beim Arsenikgebrauch im Urin zunehme, diese nur durch Substitution des Phosphors durch Arsenik in der Gehirnsubstanz, Lecithin, entstanden sei, so dass diese nicht mehr Glycerinphosphorsäure sei, sondern Glycerinarsensäure werde. Diese Annahme beweisen sie vorläufig mit nichts anderm, als dass Arsenik in dem Gehirn mehr als in der Leber und den Knochen auftritt. (*Répertoire de Pharmacie. No. 7. Juillet 1879. p. 313.*) *Bl.*

Zuckergehalt des normalen menschlichen Harns.

Dr. M. Abeles in Carlsbad ist es gelungen, aus normalem Harn eine Flüssigkeit darzustellen, welche Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirte, mit Hefe Kohlensäure und Alkohol entwickelte und die Polarisationsebene nach rechts drehte, somit Traubenzucker enthielt. Das Verfahren war

ndes: Die jeweilige 24 stündige native Harnmenge eines
nden Mannes wurde mit Bleiessig im Ueberschuss gefällt.
Filtrat wurde mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag
Vasserbade getrocknet. Die gesammelten Niederschläge
len zu Pulver zerrieben und unter weiterem Verreiben in
, sehr verdünnte Schwefelsäure eingetragen. Der Ueber-
ss von Schwefelsäure wurde durch Bleiacetat entfernt,
viel freie Essigsäure enthaltende Filtrat wurde mit Blei-
i digerirt und das gebildete Bleiacetat mit H^2S ausgefällt.
vom Schwefelblei getrennte Flüssigkeit wurde auf dem
serbade rasch auf ungefähr $^1/_4$ ihres Volumens verdampft,
. durch gute Blutkohle so oft filtrirt, bis die Flüssigkeit
farblos war, so dass sich die Länge der Röhre eines
risationsapparates leicht durchsehen liess. Auf diese
se wurden bei verschiedenen Versuchen Ablenkungen der
risationsebene erhalten, welche 0,4%, 0,6%, 0,2%, 0,4%
rose entsprachen. Eine Menge dieser Flüssigkeit wurde
einem Gährungsversuch verbraucht, wobei der Spiritus
gewiesen, die Kohlensäure aber weiter nicht berücksich-
wurde. (*Centrbl. f. med. Wochenschr. 1879. 3. Medic.
rg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 292.*) *C. Sch.*

---

rmale Milch und ihr Einfluss auf die Ernährung der Säuglinge.

Marchand giebt die Zusammensetzung normaler
uenmilch, verschiedener Stände, Alter und Körper-
baffenheit, im Mittel wie folgt an:

Butter	36,79.
Lactin	71,10.
Proteïnstoffe . .	17,05.
Salze	2,04.
Wasser	873,02.
	1000,00.

Milch mit grösserem Fettgehalt, welche im Mittel
nde Zusammensetzung hatte:

Butter	45,22.
Lactin	75,78.
Proteïnstoffe . .	16,94.
Salze	1,98.
Wasser	860,08.
	1000,00.

war eine gute Nahrung und entwickelte sich das Kind auffällig; doch fand Verf., dass der Fettgehalt über eine gewisse Grenze nicht steigen darf, wenn der Lactingehalt nicht in derselben Weise zunimmt.

Milch mit grösserem Lactingehalt war ebensowohl ein gutes Nahrungsmittel für Säuglinge, sie waren frisch und gesund. Die Zusammensetzung derselben im Mittel war folgende:

Butter	45,44
Lactin	80,21
Proteïnstoffe . .	18,40
Salze	2,01
Wasser	853,94.

Milch mit mehr Proteïnstoffen dahingegen wurde von dem Magen des Säuglings nicht vertragen und die Entwickelung blieb zurück. Da die Nahrung der Frauen auf die Milch, welche sie dem Säugling bieten, wesentlichen Einfluss hat, so giebt stark animalische Kost eine an Proteïnstoffen reiche, dagegen Mehlspeisen eine butter- und lactinreiche Milch, so ist den stillenden Frauen aufzugeben, dass sie stickstoffreiche und stickstofffreie Nahrung abwechselnd nehmen müssen, um eine gut ernährende Milch abzusondern.

Da die Milch der stillenden Frauen sich mit der Zeit verändert, so wird die Milch der Ammen, welche schon vor Monaten geboren hatten, von Neugeborenen nicht vertragen. Es tritt Erbrechen und Durchfall ein wegen der vielen Proteïnstoffe, welche von dem schwachen Magen eines wochenalten Kindes nicht vertragen werden. Um diesen schädlichen Einfluss abzuschwächen, ist Wasser und besonders mit Natr. bicarbon. versetztes Wasser den Kindern nachher zu geben.

Milch, welche unter 30 % Butter und unter 50 % Lactin hat, eignet sich als Nahrung für Säuglinge nicht, dagegen ist eine Milch, welche an Proteïnstoff arm ist, den Säuglingen sehr wohlthätig und gedeihen sie, wenn der nöthige phosphorsaure Kalk vorhanden ist, vortrefflich. (*Répertoire de Pharmacie. No. 12. Décembre 1878. p. 540.* *Bl.*

Kinotinctur.

Um das bekannte Gelatiniren derselben zu verhüten, empfiehlt Rother, dieselbe mit schwachem Alkohol durch

Maceration zu bereiten und in kleinen, ganz gefüllten Gläsern aufzubewahren. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 475. p. 89.*) *Wp.*

Der Mahwa-Baum.

(Bassia latifolia, Roxb.)

Das Vaterland dieses Baumes ist Bengalen, er ist jedoch überall in Central-Indien vom Guzerat bis zum Behar verbreitet und vorzugsweise in Punjab, in Oudh und in den Gebirgen Ciacars angebaut. Er wird an 60′ hoch und hat oft einen Durchmesser von 6—7′, der Stamm ist hart, zähe und für Wagenarbeiten ausgezeichnet. Ein Gummiharz fliesst nach Einschnitten aus seiner Rinde.

Die Blüthen, welche im März und April massenhaft erscheinen, nachdem die alten Blätter abgefallen und ehe die neuen Blätter erscheinen, sind fleischig, fallen ab und werden jeden Morgen gesammelt, so dass ein einziger Baum an 200—400 Pfund Blüthe liefert. Sie werden an der Sonne getrocknet, roh und zubereitet gegessen und sind eine wohlschmeckende nahrhafte Speise.

Sie enthalten nach Petit an 50 % Zucker und geben einen ausgezeichneten Spiritus. Sie lassen sich ausserdem lange aufbewahren, ohne von Insekten zerfressen zu werden.

Aus den Fruchtkernen wird ein dickes, concretes Oel bereitet, welches nach London unter den Namen Mowha- oder Mahwa-Oel auf den Markt kommt. Es ist der Butter ähnlich und dieser oft substituirt, wird jedoch bald ranzig und dann zum Brennen und zur Seifenfabrikation verwendbar.

Die Blüthen werden ausserdem zu Thee benutzt und von den Hindu-Aerzten als erfrischendes Fiebermittel gegeben. (*New Remedies. July 1879. p. 194.*) *Bl.*

Californische Droguen.

In Californien, richtiger an den Uferabhängen des Stillen Oceans, wachsen Rhamnus purshiana, Berberis aquifolium und Eriodictyon californicum, welche, wie gewöhnlich alle neuen Arzneimittel, in den letzten Jahren viel von sich reden machten. Wie Atherden angiebt, wurde der genannte Rhamnus zuerst von Bundy, einem gewiegten Arzte, erwähnt als „Cascara Sagrada", wie die mexicanischen Ansiedler in Californien die Pflanze bezeichnen und was „heilige Rinde" bedeutet. In den Küstengebirgen des Stillen Oceans heisst sie auch

„Chittam-Rinde“ und dient seit langen Jahren als Hausmittel fast gegen alle Leiden.

Berberis aquifolium oder Trauben-Wurzel ist eine zähe Pflanze mit traubenähnlichen Früchten und wächst reichlich in den Küstengebirgen in den Sierra-Nevada-Bergen. Sie dient ebenfalls viel als Hausmittel unter den amerikanischen Ansiedlern als Tonicum und gegen Sumpffieber.

Eriodictyon californicum oder „Yerba santa“ ist ein zähes Immergrün, das am besten in den Gebirgen gedeiht, aber auch in den Thälern und Schluchten am Sacramento wächst. Es wird fast zwei Meter hoch und ist mit einer harzigen Ausschwitzung bedeckt, die am Stamme, namentlich aber an den Blättern auftritt. Es ist das beliebteste Hausmittel als Expectorans und Diaphoreticum. Die Pflanze sieht sehr hübsch aus, ihre Blätter sind gesättigt dunkelgrün und glänzen wie lackirt.

Sehr reichlich wachsen dort auch Grindelia robusta, Grindelia squarrosa. Das Erstere, auch Theerkraut genannt, findet sich in Fülle in den Bergschluchten und Thälern, blüht von Juli bis September und besitzt die besten Kräfte gegen Ende August. Grindelia squarrosa unterscheidet sich nur wenig von Gr. robusta, findet sich aber meistens im Tieflande und auf den Prairien.

Die Rinde von Rhamnus purshiana (Cascara Sagrada) untersuchte mikroskopisch und chemisch Albert B. Prescott. In der Structur ähnelt sie sehr der Rinde von Rhamnus frangula. Die chemische Untersuchung ergab: ein braunes Harz von bitterm Geschmack, das sich mit Aetzkalilauge lebhaft purpurroth färbt und sich hauptsächlich in den mittleren und innern Schichten der Rinde findet. Es ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und verdünntem Alkohol, sehr schwer löslich in Aether, löslich in Chloroform, Benzol (aus Kohlentheer) und Schwefelkohlenstoff, mit prächtiger Farbe löslich in Aetzkalilauge, wird daraus durch Säuren gefällt. Concentrirte Schwefelsäure färbt es blutroth. Aus alkoholischer Lösung wird es durch Thierkohle aufgenommen.

Ein rothes Harz, fast geschmacklos, wird durch Aetzkalilauge tiefbraun. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und verdünntem Alkohol, wenig löslich in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, mit brauner Farbe löslich in Aetzkalilauge, daraus durch Säuren fällbar. Concentrirte Schwefelsäure färbt es bräunlich roth, wird aus alkoholischer Lösung aufgenommen und findet sich in der Korkschicht der Rinde.

Ein hellgelbes Harz, geschmacklos, wird durch Schwefelsäure hell rothbraun, durch Aetzkalilauge nicht gefärbt.

Ist unlöslich in Wasser, löslich in heissem Alkohol, schwer löslich in 70procentigem kalten Alkohol, löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und etwa in Benzol (aus Kohlentheer). In concentrirter alkoholischer Lösung setzt es hellorange gelbe Körner ab. Giebt keine Alkaloïdreactionen.

Ein krystallisirbarer Körper aus alkoholischer Lösung in weissen Doppelpyramiden und andern Formen des dimetrischen Systems. Die Krystalle schmelzen und sublimiren etwas über dem Siedepunkte des Wassers; das Sublimat ist theilweise krystallinisch. Kaum löslich in Aether, Chloroform und Petroleumäther, langsam löslich in absolutem Alkohol, wenig löslich in 70procentigem Alkohol, löslich in Benzol (aus Kohlentheer). Neutral gegen Reagenspapier, unlöslich in Aetzkalilauge, Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure. Wird nicht gefärbt durch Aetzkalilauge, concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure, Fröhde's Reagens, Schwefelsäure und doppeltchromsaures Kali. Giebt keine Alkaloïdreactionen in alkoholischer Lösung.

Ausserdem fand sich in der Rinde: Gerbsäure (mit Eisenoxydsalzen bräunlich grün), Oxalsäure, Aepfelsäure, ein gelbes fettes Oel, ein ätherisches Oel (spärlich, mit dem charakteristischen Geruch der Rinde), Wachs, viel Stärke.

Nach Liebermann und Waldstein enthält Rhamnus frangula einen Rhabarberbestandtheil, das Emodin, dem Chrysophan nahe stehend. Das Frangulin verwandelt sich durch Zuckergährung in Emodin, daher kommt es, dass sich die therapeutischen Eigenschaften der Faulbaumrinde beim Aufbewahren ändern.

Die Bestandtheile von Rhamnus purshiana ähneln in ihren Reactionen denen von Rhamnus frangula, namentlich das braune Harz. Die Rhamneen enthalten in ihren verschiedenen Species sehr wahrscheinlich verwandte Stoffe, aber mit verschiedenen therapeutischen Eigenschaften, was nur durch Prüfung in dieser Hinsicht ermittelt werden kann. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879, pag. 164—168.*) *R.*

Sabal serrulata

(Sabal levistona? Feay; Saw Palmetto, Säge-Zwergpalme).

Read in Savannah schreibt:

Stamm kriechend, ästig; Blätter in der Aussenlinie kreisförmig, fächerförmig, schön grün, kürzer als die schlanken,

plan-convexen, mehr oder weniger mit Dornen besetzten Blattstiele. Die 15 bis 30 aufrechtstehenden Theilungen an der Spitze leicht gespalten, ohne fadenförmige Filamente in den Einbuchtungen; die Spindel (spadix) stark wollig, viel kürzer als die Blätter; die Blumenblätter wenig verbunden; der Griffel schlank; die Steinfrucht (drupa) etwas eiförmig oblong (Sabal minima, Nuttall, Chamaerops, Pursh.). Blüthe im Juni. Stamm 4° bis 8° lang, Blätter 2° bis 4° hoch; die Drupa 8″ bis 9″ lang.

Die Pflanze wächst reichlich im sandigen Boden an der Seeküste und auf den Inseln von Süd-Carolina, Georgia und Florida, erstreckt sich vielleicht nach Alabama, Louisiana und Texas. Ihr Gebiet reicht von den Küsten 8 bis 10 (engl.) Meilen landeinwärts. Je näher dem Wasser, desto kräftiger und üppiger ist ihre Entwickelung; je ein Jahr um das andere ist ihre Fruchtbarkeit am stärksten. Wo sie wächst, da verdrängt sie fast die ganze andere Vegetation und bildet hundert (engl.) Meilen weit ununterbrochene Dickichte, die wegen ihrer Dichtheit und wegen der dornigen Blätter für den Menschen fast undurchdringlich sind. Das Gestade von der Mosquitobucht in Florida bis zur Jupiterbucht ist ein einziges wüstes Dickicht, über hundert (engl.) Meilen lang, von einer bis drei (engl.) Meilen breit, unterbrochen allein durch einzelne Eichen an den Bächen und Einbuchtungen des Landes. Das Schlagen von Wegen durch diese Palmetto-Gestrüppe ist eine der Hauptarbeiten neuer Ansiedler.

Die Pflanze hat grosse, faserige Wurzeln, welche sich halb über dem Sande mehrere Fuss weit von den Stämmen erstrecken und das Reisen in Wagen mit Federn fast zur Unmöglichkeit machen.

Die Säge-Zwergpalme ist den Bewohnern jener Gegenden von grossem Nutzen. Mit den Blättern decken sie sehr haltbar ihre Hütten; ebenso werden sie gesammelt, getrocknet, zu Ballen verpackt und als Material zur Papierfabrication verkauft. Die zähen, faserigen Wurzeln, welche in ihrer Textur den Schalen der Kokosnüsse ähneln, geben gute Scheuerbürsten; zugleich enthalten sie viele Kalisalze und können in der Zukunft vielleicht die Quelle einer neuen Industrie werden.

Die Beeren, richtiger Steinfrüchte dieser Palme, reifen im October und November bis in die Mitte des December hinein. Sie haben etwa Olivengrösse, sind dunkelpurpur, enthalten viel Saft und einen Kern, der wie bei der Olive

: schmecken anfangs sehr süss, in
er Geschmack scharf und stechend
ınd Luftröhre. Gleich darauf empfi
Theilen eine Glätte, als wenn sie
Der allgemeine Eindruck ist der eine
ken, aber nicht unangenehmen
nit dem Alter der Früchte zunim
eine zähe, faserige, harte Membra
ı Oeffnen eine weisse, ölige, schi
sicht mit blauer Flamme brennt
annten Kaffee's ausstösst.

nthaltenen Oele — ein in Alkohol
in fettes Oel — scheiden sich bei
essten Safte ab. In wenigen Tage
iche und die Flüssigkeit bildet drei S
be flüchtige Oel, dann das dickere, gı
eine gelbliche, wässerige Flüssig
rocentgehalt an Zucker hat, als s
rohr. Beim Eindampfen der letzter
tigten, goldgelben Syrup, der we
l den eigenthumlichen Geschmack de
ı die Früchte in Wasser gesiedet,
s ätherische Oel, verbreitet weit h
pf und erregt bei in der Nähe e
del und Kopfschmerz.

ände von Samen und Schale bild
kuchen, den manche Thiere begierig
ästet als Oelkuchen von Raps und L

igen geht hervor, dass die Säge-Zw
liche Wirkungen hat. In allen Fä
hafte Ernährung erfordert ist, wird
nthümlich sänftigende Einfluss auf die
t Schlaf, lindert den störendsten
urf, unterstützt die Verdauung, setz
ıd giebt Kraft. Bemerkenswerth
d diuretischen Wirkungen. Erfolgre
gemacht bei Asthma cardiacum,
ıisis laryngea), chronischer Broncl
der Bronchien. Die Wirkungen b
ionen sind schnell und nachhalt
durch zwei bis drei Dosen gehob
gemischt und inhalirt äusserst wirl
na (Stinknase).

Die Säge-Zwergpalme verdient alle Aufmerksamkeit der Aerzte, ebenso der Landwirthe wegen der Mastfähigkeit der Früchte, deren Fett aus Oleïn besteht. Selbst die Fische fressen gierig die in's Wasser fallenden Palmetto-Beeren, und auch die Eingeborenen des Landes geniessen dieselben gern. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 169 bis 171.*) *R.*

Bestandtheile der Banane und ihre Verwendung.

Marcano und Muntz veröffentlichen eine Abhandlung über diese in den Aequatorgegenden immer mehr angebaute Pflanze, von welcher Boussingault sagt, dass ihre Cultur für die Tropenländer eben so wichtig sei, wie die des Getreides und der Kartoffeln für die gemässigte Zone. Da ihre steigende Production, besonders in neuester Zeit, den Verbrauch weit überschreitet, so sucht man diesen Ueberschuss zu exportiren und zwar zunächst als Mehl oder als Weingeist, wovon Proben aus Venezuela zur letzten Ausstellung nach Paris gesandt wurden. Das Mehl enthielt 66,1% Amylum und wird durch Trocknen und Mahlen der vor ihrer Reife gesammelten Frucht gewonnen. Es scheint sich ohne Veränderung gut aufbewahren zu lassen und wird viel zum Backen von Brot verwendet. Der Alkohol wird aus der reifen Banane durch Destillation der in weingeistige Gährung übergegangenen Frucht gewonnen. Er hat nach erstmaliger Destillation einen angenehmen Geruch und ist 52% stark. Eine nicht völlig reife Frucht enthielt 10% Rohrzucker und 3,6% invertirten Zucker. Die reife Frucht der in Venezuela viel angebauten Musa paradisica bestand aus 40% Hülle und 60% Fleisch. Erstere bestand aus 14,7% Trockensubstanz, wovon 1,6% invertirter Zucker, während das Fruchtfleisch 8,5% Rohrzucker und 6,4% invertirten Zucker enthält. Corenwinder fand oft einen noch beträchtlicheren Zuckergehalt. Boussingault fand zur Zeit seiner Reisen, dass 100 Kilo Bananen mit 1 Franc bezahlt wurden. Aus diesen 100 Kilo liessen sich etwa 9 Liter Alkohol von 96° gewinnen, weshalb die Verf. glauben, dass der Alkohol aus Bananen bald eine ähnliche Wichtigkeit erlangen dürfte, wie jener aus dem Zuckerrohre. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 568.*)
C. Kr.

Die Rinde des Matallo,

wie die Pflanze in Tabasco genannt wird, in Yucatan heisst sie Yaba, untersuchte Juan Donde. Die Rinde bildet Stücke von gegen 75 Centimeter Länge, 10 bis 30 Centimeter Breite und $1^1/_2$ bis 2 Centimeter Dicke. Das starke Periderm ist hellgrau, mit unregelmässigen runden Flecken, von welchen die kleineren grünlichweiss, die grösseren kreideweiss sind; es hat tiefe Längsrisse, lässt sich leicht von der inneren Rinde lösen und ist bisweilen von Insectenstichen durchbohrt. Der Bast ist röthlich, ähnlich der Cinchona, auf der inneren Fläche tiefer gefärbt und schwach gestreift. Er nimmt etwa zwei Drittel der Rindenstärke ein und besteht aus sehr zähen Fasern, welche ein festes Gewebe bilden.

Die Rinde lässt sich leicht von der Pflanze trennen, rollt sich beim Trocknen an den Rändern, schmeckt adstringirend und färbt beim Kauen den Speichel röthlich.

Die Analyse ergab 2 Procent vom Rindengewicht Tannin. Die Macallo- oder Yabo-Gerbsäure ist bei durchfallendem Lichte gelb, im reflectirten röthlichgelb, hat einen stark adstringirenden Geschmack, ist mit tiefrother Farbe leicht in Wasser löslich, reagirt schwach sauer und giebt mit Eisenoxydsalzen einen grünlich schwarzen Niederschlag.

500 Gramm Rinde ergaben 10 Gramm weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle, welche sauer schmeckten, sich in Alkohol nicht, in Wasser nur wenig lösten und 150 Theile verdünnte Schwefelsäure zur Lösung erforderten.

Die Mutterlauge färbte sich bei weiterem Eindampfen schwärzlich und ergab noch einige unreine Krystalle. Für das Alkaloïd wird der Name Macallin vorgeschlagen. Ein aus dem mit Kalkmilch erhaltenen Niederschlage isolirtes Alkaloïd, in feinen farblosen Nadeln (3 Gramm) wird Yabin genannt. Aus dem Pflanzenrückstande werden noch 0,50 Gramm einer grünlichen, geschmacklosen, harzigen Substanz, eine humusähnliche Masse und Farbstoff erhalten.

Nach Desiderio Rosada besitzt die Macallorinde antiperiodische, purgirende und wurmtödtende Eigenschaften. Das stark tanninhaltige Extract stopft in kleinen Dosen Diarrhoe, wirkt in grossen Dosen purgirend. Ein mit Ammoniak versetztes Infusum der Rinde giebt als Niederschlag ein unreines Alkaloïd, welches innerhalb 24 Stunden in Dosen von 12,18 Centigrammen gegeben als Fiebermittel wirkt. Der beim Eindampfen des Extracts aufsteigende Dampf

erregt ein Gefühl des Erstickens und starke Augenentzündung. Die Tinctur der Blüthen scheint gegen Krämpfe nützlich zu sein. Holz und Rinde finden auch in Künsten und Handwerken Anwendung. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 392—394.*) *R.*

Harz und Gummi des Gummigutt.

Das Gummigutt (engl. Gamboge) besteht aus Harz und Gummi in wechselnden Mengen. Von dem Harzgehalte hängt sein Werth als Arzneimittel und als Farbestoff ab. Um diesem Werthe nach die gegenwärtigen Handelssorten zu prüfen, untersuchte David Costelo Gummigutt in Röhren, in Klumpen und als Pulver.

Von jeder Sorte wurden 10 g. so lange mit Alkohol behandelt, bis die Farbe völlig verschwunden war. Das in Alkohol unlösliche Gummi wurde in kaltem Wasser gelöst und das Unlösliche abfiltrirt. Es wurden folgende Resultate erhalten:

In 10 g. Gummigutt	Harz	Gummi	Verunreinig.	Gesammt
in Klumpen . .	6,76 g.	2,74 g.	0,38 g.	9,88 g.
in Röhren . . .	7,93 „	1,945 „	0,015 „	9,89 „
als Pulver . .	7,66 „	2,25 „	0,07 „	9,98 „

Das an 10 g. Fehlende rührt vom Wassergehalt im Gummigutt her.

Das Harz war von schön röthlichbrauner Farbe, durchscheinend, sehr spröde, leicht zu einem gelben Pulver zerreiblich. Es ist dieses die Gambogasäure, $C^{20}H^{23}O^{4}$. Sie löst sich in Alkohol und Aether mit saurer Reaction und bildet mit Basen Salze.

Ausser in Alkohol und Aether ist sie löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Ammoniak und Kalilösungen, theilweise löslich in Petroleumbenzin. Salze wurden mit geringen Modificationen nach den Methoden von Johnston und Büchner dargestellt.

In warmem wässerigen Ammoniak löst sich das Harz sehr leicht und bildet in dunkelrother Lösung gambogasaures Ammoniak. Das Kalisalz wird dargestellt durch Lösung des Harzes in Kalilauge, die Lösung ist tief röthlichbraun. In beiden Lösungen bildet sich nach einiger Zeit ein gelatinöser Bodensatz. Der Bodensatz in der Ammoniakflüssigkeit wurde trocknen gelassen, der Rückstand war hart und bröcklich, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether und ähnelt in Aussehen dem Harze.

Zur Darstellung des Natronsalzes wurde ein Theil der Ammoniaklösung mit einer Lösung von Chlornatrium behandelt, wobei ein gelber Niederschlag entstand. Werden die beiden Lösungen vor dem Mischen erwärmt, so ist der Niederschlag viel compacter.

Ein anderer Theil der Ammoniaklösung wurde mit einer Lösung von Chlorbaryum behandelt, wobei ein tief ziegelrother Niederschlag von gambogasaurem Baryt entstand. Das Kalksalz wird dargestellt, indem man als Fällungsmittel eine Lösung von Chlorcalcium benutzt. Baryt- wie Kalksalz sind in Alkohol und Aether löslich; beim Verdunsten dieser Lösungen hinterbleibt ein feines Pulver.

Das Bleisalz wurde dargestellt durch Fällen mit Lösungen von neutralem und basischem essigsauren Bleioxyd: mit dem Ersteren ist der Niederschlag gelb, mit dem Zweiten orangegelb gefärbt. Auch diese Salze sind in Alkohol und Aether löslich, und beim Verdunsten der Lösung hinterbleibt ebenfalls ein feines Pulver.

Wird der alkoholischen Lösung des Harzes eine alkoholische Lösung von Silbernitrat zugesetzt, so entsteht ein Niederschlag erst dann, wenn eine kleine Menge Ammoniak hinzugefügt wird, worauf gambogasaures Silberoxyd sich als gelber Niederschlag bildet. Unter dem Einfluss der Luft verändert sich dieser sehr schnell und nimmt eine tief dunkelgrüne Farbe an.

Die Gambogasäure bildet auch Salze mit Kupfer, Eisen, Strontium, indem man ihre Lösung mit Lösungen eines Salzes dieser Substanzen fällt.

Das Harz wurde mit starker Salpetersäure so lange gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entwichen, wobei die Lösung eine dicke Syrupsconsistenz annahm; beim Erkalten erstarrte sie. Aus dieser Masse wurde mit Wasser die freie Salpetersäure ausgewaschen, dann wurde etwas davon in Alkohol, Aether und Chloroform gelöst und nach Verdunsten dieser Lösungen hinterblieb ein schön gelbes Pulver.

Die wässerige Lösung des Gummi's wurde mit Salpetersäure gekocht, zur Trockne verdampft, in destillirtem Wasser wieder gelöst und concentrirt. Nach einiger Zeit schieden sich beim Stehen kleine Krystalle aus, zugleich mit einem amorphen röthlichbraunen Farbstoff. Die Mutterlauge wurde abgegossen, und der Farbstoff mit Alkohol entfernt, worauf die Krystalle farblos und transparent zurückblieben. Da sie nur in kleiner Menge vorhanden waren, so konnte nichts

weiter ermittelt werden, als dass sie leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol waren. Auf Platinblech erhitzt, verflüchtigten sie sich nicht völlig und hatten auf Lackmuspapier eine saure Reaction.

Der Farbstoff war nach Verdunstung des Alkohols von dunkler Farbe, deutlich bitter, wenig löslich in Wasser, völlig löslich in Alkohol und Aether. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 174 bis 176.*) *R.*

Lactucarium von Lactuca Canadensis.

Hiland Flowers schreibt folgendes:

Der Milchsaft, der gleich beim Beginn des Wachsthums der Pflanze abgesondert wird, ist völlig inert, obgleich er in grosser Menge producirt wird. Der spätere bis zum 20. Juli abgeschiedene hat einen starken narcotischen Geruch, schmeckt aber nicht bitter, sondern fade süss. Vom 25. Juli ab haben die Milchgefässe vielen Saft, der etwas bitter schmeckt und stärker riecht, und mit dem Vorschreiten der Jahreszeit nehmen Bitterkeit und Geruch zu.

Der zuletzt gesammelte Saft gab getrocknet unregelmässige Massen, die beim Reiben zwischen den Fingern in kleine Stücke zerbröckelten, von schwarzbrauner Farbe waren, stark rochen und sehr bitter schmeckten. In gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt, bleibt der Saft weich und lässt sich zu Kuchen formen. Im frischen Zustande ist der Geruch etwas kräftiger und die Farbe graubraun.

Im Jahre 1843 gab Aubergier an, dass der Milchsaft von Lactuca canadensis s. elongata einen faden, süsslichen Geschmack habe und Mannit u. s. w. enthalte, aber keinen Bitterstoff. Im September 1867 stellte Maisch eine Reihe von Versuchen an, aus welchen, wie aus den Berichten von Da Costa und Muller, sicher hervorging, dass die Pflanze Bitterstoff enthalte und entschiedene medicinische Eigenschaften besitze, und dass Aubergier den Saft untersucht habe, während derselbe noch süss war.

15,834 g. im September und October gesammelter Milchsaft werden auf einem Filter mit siedendem Alkohol erschöpft. Es wurden 2,35 Hektog. Filtrat erhalten, das durch Thierkohle passirt der freiwilligen Verdunstung überlassen wurde, wobei geruch- und geschmacklose Nadeln sich ausschieden, die bei etwa 175° F. (79,44° C.; 63,56° R.) schmolzen und

beim Erkalten eine körnige Masse bildeten. Sie waren ohne Zweifel Lactucarin. Beim weitern Eindampfen der Mutterlauge und Wasserzusatz entstand ein wisslicher Niederschlag, von welchem die wässrige Flüssigkeit völlig entfernt wurde. Beim Lösen des Niederschlags in siedendem Alkohol und freiwilligem Verdunsten bildeten sich mehr geschmacklose Nadeln und schwach braune, bittere Schuppen, welche ersichtlich unreines Lactucin waren. Die wässrige Mutterlauge wurde mit Bleiessig gefällt, und Filtrat wie Niederschlag durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit. Beim Eindampfen der Lösungen blieben bräunliche, amorphe, bittere Massen zurück, der Lactucasäure und dem Lactucopikrin des europäischen Lactucariums entsprechend.

Lactucarin bildet farblose, nadelförmige Krystalle, entweder sternförmig gruppirt oder einander kreuzend und überkantend. Sie sind geschmacklos, löslich in siedendem Alkohol, Petroleumbenzin, Aether, Chloroform; wenig löslich in kaltem Alkohol; unlöslich in Wasser. Ueber ihren Schmelzpunkt erhitzt (175° F.), verflüchtigen sie sich langsam. Sie werden durch Schwefelsäure verkohlt, durch Salpetersäure nur beim Erwärmen angegriffen.

Lactucin ist in Wasser fast unlöslich, löslich in Alkohol und Essigsäure. In reinem Zustande und nicht der Hitze ausgesetzt, bildet es schmutzig weisse Schuppen, die unter dem Mikroskop eine rauhe, leicht röthlichbraun gefärbte Oberfläche zeigen. Flowers giebt an, dass die einige Zeit in Lösung erwärmten Krystalle sich nur langsam wieder bilden und dann etwas von ihrer Bitterkeit verloren haben. Lactucin wird durch Ammoniak nicht gefällt, aber sein Geschmack wird dadurch verändert; es wird aus alkoholischer Lösung durch Wasser gefällt und kann durch wiederholte Fällungen und Krystallisationen gereinigt werden; durch Salpetersäure wird es nicht gelöst, auch Alkoholzusatz hilft dazu nichts. Die Angaben von Kromayer, Ludwig und Walz stimmen damit überein.

Lactucasäure wird durch Bleiessig gefällt, ein Ueberschuss des Fällungsmittels ist sorgfältig zu vermeiden, weil sich sonst der Niederschlag darin löst. Sie färbt blaues Lackmuspapier roth, hat einen scharfen, bittern Geschmack, ist in kaltem und heissem Alkohol löslich, unlöslich in Petroleumbenzin, Schwefelkohlenstoff, Aether und Chloroform und hat eine bräunlichgrüne Farbe.

Lactucopikrin ist eine braune amorphe Masse und kann durch wiederholte Behandlung mit Aether, Chloroform

oder Alkohol, Filtriren und Eindampfen gereinigt werden. Es hat einen starken, rein bittern Geschmack, ist löslich in Alkohol, Chloroform, Aether und Wasser und wird aus seinen Lösungen durch Bleisalze nicht gefällt.

Das rückständige Lactucarium, welchem die vier genannten Stoffe durch siedenden Alkohohl entzogen waren, wurde mit Schwefelkohlenstoff behandelt, welcher eine grosse Menge Kautschuk löste, doch blieb noch ein Rückstand, der bei Behandlung mit Aether ein schwach gelbes körniges Pulver abgab; durch Chloroform wurde der Rest des Kautschuks und etwas Farbstoff entfernt, dann mit Alkohol behandelt, worauf beim Eindampfen eine bräunliche, bittere, amorphe, dem Lactucopikrin ähnliche Masse zurückblieb. Wasser entzog ihr viel Farbstoff. Der jetzt noch vorhandene Rückstand widerstand der lösenden Kraft des Schwefelkohlenstoffs, Aethers, Chloroforms, Wassers, Alkohols und der Essigsäure.

Das durch Aether erhaltene gelbliche Pulver ähnelt dem Lactucarin, ist mit ihm aber nicht identisch. Es schmilzt beim Erhitzen und verflüchtigt sich bei stärkeren Hitzegraden. Beim Erkalten bildet es eine harzige Masse. Es ist löslich in heissem Alkohol, Petroleumbenzin und Choroform, unlöslich in kaltem und heissem Wasser. In Schwefelsäure löst es sich, wird aber nicht verkohlt, Salpetersäure wirkt fast gar nicht, Salzsäure löst etwas davon, Essigsäure und Ammoniak haben keine Wirkung. Aus seiner alkoholischen Lösung wird es durch Wasser gefällt.

Die Angabe von Aubergier, dass diese Pflanze nichts nütze sei, ist ohne Zweifel falsch, denn sie enthält Stoffe mit entschiedener physiologischer Wirkung. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 343—346.*) *R.*

Eupatorium perfoliatum

ist ein namentlich im Frühling geschätztes Hausmittel und findet auch in der Hand des Arztes Anwendung als Diaphoreticum, Expectorans, Emeticum und Fiebermittel. Parsons unterwarf die Pflanze einer chemischen Analyse, um zu ermitteln, welchen Bestandtheilen die medicinischen Wirkungen zuzuschreiben sind.

Wahrscheinlich liegt die Hauptwirksamkeit in dem Bitterstoffe. Dieser ist braun, nicht krystallisirbar, löslich in

Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Er konnte völlig rein nicht dargestellt werden.

Beim Eindampfen eines alkoholischen Auszugs der Pflanze schieden sich einige weisse prismatische Krystalle aus. Diese waren schwer löslich in heissem Alkohol, unlöslich in Aether, Wasser, verdünnten Säuren und verdünnten Alkalien. Sie scheinen also weder Säure, noch Alkaloïd, sondern indifferenten Charakters zu sein.

Die Pflanze scheint nur sehr wenig ätherisches Oel zu enthalten, welches ihr den Geruch verleiht; Stärke ist nicht viel vorhanden; die aufgefundene Gerbsäure gab die gewöhnlichen Reactionen, fällte aber Brechweinstein nicht aus wässriger Lösung. Die Eiweissstoffe wurden aus dem gesammten Stickstoff berechnet, multiplicirt mit 6,25. Ob Zucker vorhanden ist, kann nicht angegeben werden, da der Bitterstoff wahrscheinlich ähnliche Reactionen giebt.

Die Resultate der Analyse waren:

Wasser	9,17	Procent.
Asche	7,50	-
Eiweissstoffe	13,30	-
Harz und Chlorophyll	15,15	-
Indifferente krystallisirte Substanz	2,87	-
Gerbsäure	5,04	-
Bittere Substanz	18,84	-
Gummi und Farbstoff	7,23	-
Stärkesubstanzen	12,47	-
Cellulose	9,32	-
Humussubstanzen	Spuren	
Aetherisches Oel	Spuren	
	100,90.	

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 342 seq.*) *R.*

Hyraceum.

Greene und Parker berichten folgendes.

Unter den einheimischen Arzneimitteln vom Cap der guten Hoffnung, die auf der Weltausstellung zu Philadelphia vorgeführt wurden, befand sich auch eine eigenthümliche, Hyraceum genannte Substanz, welche für den eingedickten Harn des cap'schen Klippdachses (Hyrax capensis) gehalten wird.

Nach einer Mittheilung von Leidy, von welchem dieses Hyraceum eingesandt worden war, hält sich der Klippdachs heerdenweise an felsigen Orten des Caps auf, und sein im Felsenhöhlungen sich ansammelnder und allmählich verdunstender Harn soll dieses Product ergeben. Es soll in der Medicin angewandt dieselbe Wirkung haben wie Castoreum.

Cope berichtet, dass eine Substanz, welche dem Hyraceum ähnlich sei, in Felsenspalten von Neu-Mexiko gefunden wird. Es sind dies wahrscheinlich Reste von Darm- und Nierenexcrementen der wilden Ratte, Neotoma.

Das zur Untersuchung dienende Material bildete eine dunkelbraune, spröde, harzige Masse mit aromatischem Geruch und bitterm Geschmack. Etwa 56 Procent waren in Wasser löslich, fast ein Drittel des Rückstands von dem wässrigen Auszuge löste sich in Alkohol, Aether und Chloroform.

Das Lösliche beträgt im Ganzen etwa 70 Procent, der Rest besteht aus 14 Procent Holzfaser und sonstigen unlöslichen organischen Stoffen und aus 16 Procent Sand und sonstiger unlöslicher unorganischer Substanz.

Beim Einäschern giebt Hyraceum etwa 34 Procent Asche, die aus Chloriden, Sulphaten, Phosphaten und Carbonaten der Alkalimetalle und des Kalks und der Magnesia besteht. Nitrate sind nur in geringer Menge vorhanden.

Beim Fällen der im wässrigen Auszuge enthaltenen organischen Substanz mit Bleiacetat und nachfolgender Zersetzung des Niederschlages mit Schwefelsäure wurde ein Körper erhalten, der den grössern Theil der in Wasser löslichen organischen Masse bildet. Er war hart, hornig, harzig, durchscheinend und von hellbrauner Farbe. Er besteht wahrscheinlich aus verschiedenen Bestandtheilen, war jedoch wegen seiner geringen Menge nicht genauer zu analysiren. Er hat Fäcalgeruch und rührt wohl von festen Excrementen her. Die sonst vorhandene organische Substanz enthielt Spuren von Harnstoff mit Harnsäure, Hippursäure und Benzoësäure. Ferner wurde eine kleine Menge einer süss schmeckenden Substanz erhalten, vielleicht Glycocoll, herrührend von der Zersetzung der Hippursäure in Benzoësäure und diese Substanz.

Hyraceum rührt ohne Zweifel von dem Harn eines Thieres her, aber der grosse Kalkgehalt (6 Procent) zeigt, dass es auch Fäcalstoffe enthält.

Analyse. Wasser, durch Austrocknen bestimmt, 7 Procent. Die mikroskopische Untersuchung ergab nichts Beson-

deres, nur Holzfaser, Sandpartikeln und ein i
ges Aussehn.

Das trockne Material.

Asche . . . .
In Wasser lösliche organische Substanz .
In Wasser, Alkohol, Aether und Chlorofor
liche organische Substanz . . . . .
Holzfaser, unlösliche organische Substanz,
stand . . . .

Asche.

Löslich in Wasser . . . .
Unlöslich in Wasser . . . . .

Kali . . . .
Natron . . . .
Kalk . . . .
Magnesia . . . .
Eisen . . . .
Sand . . . .
Schwefelsäure . . . .
Kohlensäure . . . .
Phosphorsäure . . . .
Chlor . . . .
Spuren von Salpetersäure und Verlus

(*Proc. Acad. Nat. Sri. — American Journ*
Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 363

Solidago odora als Theepfla

Nach Angabe von Thomas Meehan
trockneten Blätter von Solidago odora in de
Pennsylvanien, vielfach zur Herstellung eines
ches „Blauer Berg-Thee“ (Blue Mountai
wird. Derselbe hat einen schwachen, aber k
genehmen Fenchelgeschmack, reicht aber a
Thee nicht heran. (*American Journal of Ph*
4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 377.)

Araroba. Goa Powder.

Holmes vermuthete, dass die Araroba von einer Caesalpinie komme, Aguiar zeigt dagegen, dass die Stammpflanze eine wirkliche Leguminose, eine Andira sei, der Andira inermis nahe stehend, von der die früher gebräuchliche Wurmrinde kommt. Da die Pflanze noch nicht weiter beschrieben zu sein scheint, so nennt er sie Andirà Araroba.

Der Baum wächst in grosser Menge in den südlichen Gegenden der Provinz Bahia wild. Nach Aguiar bildet sich Araroba im Holze desselben durch Oxydation eines reichlich vorhandenen Harzes. Durch Bohrlöcher, von Insecten herrührend, wird der Zutritt der Luft erleichtert. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 473. p. 42.*) *Wp.*

Darstellung von Berberin und Berberinsalzen aus Hydrastis Canadensis.

Man bereitet sich nach Lloyd aus der feingepulverten Pflanze, nachdem sie einige Zeit mit Alkohol angefeuchtet gestanden, durch Deplacirung einen alkoholischen Auszug, stellt das denselben enthaltende Gefäss in Eiswasser und fügt Schwefelsäure im Ueberschuss hinzu. Nach 12 Stunden hat sich unreines schwefelsaures Berberin in Krystallen ausgeschieden, die man mit Alkohol abwäscht und zu weiterer Reinigung in kaltem Wasser vertheilt, dem man Ammoniak in geringem Ueberschuss zusetzt. Nach zwölfstündigem Stehen der Flüssigkeit an einem kalten Orte filtrirt man und neutralisirt das in einem kühl gehaltenen Gefässe befindliche Filtrat mit Schwefelsäure. Einige Stunden hernach haben sich eine Menge feiner Krystalle ausgeschieden, die abfiltrirt und an der Luft getrocknet werden. Das so gewonnene schwefelsaure Berberin ist orangegelb, in etwa 100 Thln. Wasser von mittlerer Temperatur löslich. Es ist nicht hygroskopisch, wenn es rein ist.

Die übrigen Salze des Berberins erhält man durch Neutralisirung einer wässerigen Lösung von Berberin mit der entsprechenden Säure. So das phosphorsaure, unterphosphorigsaure, salpetersaure und salzsaure Salz. Dieselben sind meistens schwer löslich in Wasser. Das pikrinsalpetersaure Salz ist als unlöslich zu betrachten; dagegen löst sich das pyrophosphorsaure leicht.

Das reine Berberin erhält man in folgender Weise: 8 Thle. schwefelsaures Berberin werden mit Aetzammoniakflüssigkeit zerrieben. Es entsteht eine braune Lösung, die in 32 Thle. kochenden Alkohol gegossen wird. Nach 30 Minuten filtrirt man von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Ammoniak ab und mischt das Filtrat mit 32 Thln. Aether. Nach 24 Stunden hat sich in der stark abgekühlten Flüssigkeit ein Krystallbrei von reinem Berberin abgeschieden, welcher abfiltrirt und an der Luft getrocknet wird.

Das reine Berberin ist citrongelb, dunkleres Gelb deutet auf eine Verunreinigung. Es löst sich in etwa $4^1/_2$ Thln. Wasser von mittlerer Temperatur, in Alkohol ist es ziemlich löslich, unlöslich aber in Aether und Chloroform. Bei 150° Fht. färbt es sich orangegelb, nimmt aber beim Erkalten die ursprüngliche Farbe wieder an. Der alkoholische Auszug von Hydrastis C. enthält ausser dem Berberin auch noch ein anderes Alkaloïd, das Hydrastin, ferner fettes Oel, ein scharfes Harz, eine Säure und verschiedene andere Körper in geringerer Menge. Das fette Oel scheidet sich, wenn man nach Absonderung des Berberins mit Schwefelsäure die alkoholische Flüssigkeit mit Wasser versetzt und den Alkohol verdampft. Es bildet auf der Oberfläche eine grünliche Schicht. Das Harz setzt sich aus der wässerigen Flüssigkeit am Boden des Gefässes als schwarze theerartige Masse ab, die mit gelben Partikeln durchsetzt ist, welche vermuthlich Berberin sind. Lloyd vergleicht dies Harz mit dem Chinoidin. Das Hydrastin ist in der wässerigen Flüssigkeit aufgelöst, aus dem sich Oel und Harz abgeschieden. Mit Ammoniak giebt dieselbe einen braungelben Niederschlag, der mit kaltem Wasser abgewaschen und dann in sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst wird. Die nach 24 Stunden filtrirte Lösung wird abermals mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag nach dem Waschen und Trocknen aus kochendem Alkohol krystallisirt.

Die Krystalle sind dunkelgelb, die Farbe rührt aber nicht von Berberin her, sondern von einem in Säuren leicht, in Alkalien und neutralen Flüssigkeiten schwer löslichen Stoffe. Die Lösung in Säuren lässt sich durch Thierkohle fast ganz entfärben. Auch durch wiederholtes Umkrystallisiren aus heissem Alkohol erhält man die Krystalle ziemlich weiss, in Masse behalten sie jedoch stets einen Stich in's Gelbe.

Das Hydrastin ist fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform, schwerer in Alkohol. Die meisten Salze desselben sind leicht löslich in Wasser und krystallisiren nicht.

Durch Destillation des Hydrastin mit Wasser erhält man eine geringe Menge ätherisches Oel. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 477. p. 125.*) *Wp.*

Mio-Mio. Baccharis cordifolia.

Diese Pflanze gehört nach P. Arata zu den Compositen und ist in Uruguay, der Argentinischen Republik und in Brasilien heimisch. Sie wirkt stark giftig auf Schafe oder anderes Vieh, das davon gefressen. Arata hat daraus eine krystallinische, gegen Reagentien sich wie ein Alkaloïd verhaltende Substanz dargestellt, die übrigens nicht alkalisch reagirt. Er trocknete das wässrige Extract mit einer Mischung von Kalkhydrat und Magnesia völlig ein und extrahirte mit Amylalkohol, bei dessen Erkalten sich das muthmaassliche Alkaloïd ausschied. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 6.*) *Wp.*

Reiner Wasserstoff.

Wasserstoff wird bekanntlich von den ihn begleitenden Verbindungen des Wasserstoffs mit den Metalloïden und Metallen dadurch entfernt, dass das gemischte Gas über rothglühendes Kupfer oder Platinschwamm geleitet wird.

Lionnet findet das Kupferoxyd geeignet, diese Reinigung auf kaltem Wege auszuführen. Mit Ausnahme der Kohlenwasserstoffe wurden die anderen Wasserstoffverbindungen durch CuO gebunden.

Kupferoxydul ist fast von gleicher Wirkung, ausser den Kohlenwasserstoffen bleibt noch der Kieselwasserstoff frei. Zu seinen Versuchen wendete Verf. das CuO an, welches durch Fällen einer heissen Kupfersulfatlösung durch Kalilauge erhalten und bei 100° getrocknet wurde. Das auf andere Weise bereitete Oxyd zeigte sich nicht so wirksam. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879. p. 459.*) *Bl.*

Reagens auf Quecksilber.

Ein sehr empfindliches Reagens, Quecksilberdämpfe nachzuweisen, ist nach Merget ein in ein ammoniakalisches

Silbernitrat oder Palladiumchloridlösung getauchtes Papier. Es entsteht sofort ein schwarzer Flecken, wenn auch nur die geringsten Quecksilberdämpfe vorhanden sind. (*The druggist circular and chemical Gazette. Aug. 1879. No. 8. p. 142.*) *Bl.*

Die Phosphate der Milch

nehmen nicht zu, wie Dr. Giraud behauptete, wenn Kühe, Calciumphosphate dem Futter beigemengt erhielten. Yvon fand 4,552 Phosphate im Liter Milch, welche 2,084 Phosphorsäure entsprechen. Fast dieselbe Menge ist in Milch enthalten, welche Kühe bei gewöhnlicher Fütterung geben. (*Répertoire de Pharmacie. No. 9. Septembre 1879. p. 403.*) *Bl.*

Constitution der Körper.

Lockyer unternahm es, mit Hülfe der Spectralanalyse, die Frage zu studiren, ob die als einfach angesehenen Körper wirkliche Elemente sind, oder ob sie aus einer einfachen Vereinigung gleichartiger Molecüle hervorgehen und in deren Zahl oder Anordnung wechseln. Berzelius nahm an, dass keine stofflichen Beziehungen zwischen den einfachen Körpern bestehen, während Dumas dagegen an die Einheit der Materie glaubt, indem er sich auf die Thatsache stützt, dass die Aequivalente der einfachen Körper immer vielfache des Wasserstoffäquivalentes resp. seiner Hälfte oder seines Viertels sind. Lockyer fand, dass die Sterne älterer Bildung die einfachen Körper mit hohen Atomgewichten enthalten, während die neueren nur Wasserstoff einschliessen. Auch constatirte er bei seinen Untersuchungen des Sonnenspectrums, dass je nach dem die Temperatur wechselt, auch das Spectrum des Calciums sich verschieden zeigt. Bei erhöhter Temperatur finden sich neue Streifen, so dass es scheinen könnte, als gehörten diese Streifen andern einfachen Körpern an, in welche das Calcium sich unter diesen Umständen zerlege. Auch fand er, dass gewisse Streifen des Wasserstoffs sich nur bei sehr hohen Temperaturen zeigten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 334.*) *C. Kr.*

Verwendung von trocknem Schwefelwasserstoff in der Analyse.

Die bereits 1849 von Ebelmen eingeführte Anwendung von trocknem Schwefelwasserstoffgas bei der Mineral-Analyse wurde seither vernachlässigt; neuerdings jedoch von Carnot empfohlen, welcher zeigt, dass sie nicht allein bei Trennung, sondern auch zur Bestimmung von Metallen anwendbar ist. Er benutzt hierzu den Rose'schen Reductionsapparat, bei welchem die Substanz in einem Porzellantiegel mit durchbohrtem Deckel der Einwirkung des durchgeleiteten trocknen Schwefelwasserstoffgases ausgesetzt ist, während der Tiegel von unten erwärmt wird.

Ein Hauptvortheil des Verfahrens besteht darin, dass die Substanzen lange Zeit pulverig bleiben und die Einwirkung innerhalb weit auseinanderliegender Temperaturgrenzen erfolgt. So werden schon bei niedriger Temperatur, ohne jeden Verlust von Metall etwa in Folge ungenügenden Auswaschens, vorhandene Ammoniaksalze ausgetrieben, worauf bei weiterem Erhitzen die Verbindungen durch die gleichzeitige Einwirkung des aus dem zerlegten Schwefelwasserstoffgase erhaltenen Wasserstoffgases und Schwefeldampfes viel leichter in Schwefelverbindungen verwandelt werden, als dies beim Zusammenschmelzen mit Schwefel erreicht wird. Auch werden die eine höhere Temperatur erfordernden Schwefelalkalien zum Vortheil der Analysen durch Schwefelwasserstoffgas ersetzt. Carnot erhielt oft bei seinen Versuchen schön krystallisirte, den natürlichen sehr ähnliche Schwefelverbindungen, über welche er, ebenso wie über Verwendung von Schwefelwasserstoff bei erhöhter Temperatur zur bedeutenden Vereinfachung der Analyse von mehr oder minder zusammengesetzten Körpern, sich weitere Mittheilungen vorbehält. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 161.*) *C. Kr.*

Oxydirende Wirkung des CuO; Ueberführung der Essigsäure in Glycolsäure.

Ameisensäure wird bekanntlich durch CuO bei hoher Temperatur in Kohlensäure übergeführt.

Cazeneuve, annehmend, dass CO^3H^2 die secundäre Säure eines unbekannten Methylenglycols sei, erhitzte die nächstfolgende Säure, die Essigsäure, mit CuO und erhielt

die Glycolsäure. Durch eine analoge Einwirkung
auf Propionsäure glaubt er Milchsäure darstellen z
(*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879.* 1

Fleischbrühe-Analyse.

In eine graduirte Bürette werden 10 C.C. (
oder eine Mischung von Chloroform und Schwefel
geschüttet, 90 C.C. der zu untersuchenden Bouillon
und tüchtig umgeschüttelt. Nach einiger Zeit E
sich das Chloroform abscheiden und das vergrössert
die Menge Fett angeben, welche es gelöst hat.

Die so entfettete Bouillon wird, nachdem die I
bestimmt ist, durch Tanninlösung gefällt; hat sic
geschiedene Gallerte abgelagert, wird von Neuem d
keit bestimmt und giebt der Unterschied zwisch
Dichtigkeiten das Verhältniss zur Gallerte an.
aus diesem Grunde die Dichtigkeit bekannter Galler
bei 15° bestimmen.

Eine kleine Menge der von Fett und Galler
Bouillon wird zur Trockne eingedampft, eingeäs
von Neuem gewogen, um die Menge der feuerfeste
theile zu haben. Der Unterschied zwischen diese
Gewichte und dem Gewichte des Trockenrücksta
die Kreatin-, Sarcosin- und die anderen im Fleisch e
oder durch das Kochen des Fleisches in Wasser en
Stoffe an. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10.
pag. 462.*) *Bl.*

Mengenverhältniss der Kohlensäure in der Luft.

Reiset fand nach einer Reihe umfangreicher Versuche, dass die freie atmosphärische Luft im Mittel 2,942 Kohlensäure in 10,000 Volumtheilen enthält und dass bei sehr verschiedenen Bedingungen die äussersten Abweichungen das Verhältniss von 3 auf 10,000 nicht überschritten haben. Um die Beziehungen studiren zu können, welche zwischen diesen Aenderungen und den verschiedenen Zuständen der Atmosphäre bestehen, müssen strengere Methoden angewendet werden, welche gestatten, die Genauigkeit auf Hunderttausendstel auszudehnen, was Reiset hofft, im weiteren Verlaufe

seiner Versuche erreichen zu können. Man wird also zunächst die sonst übliche Angabe eines Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre von vier Zehntausendstel rectificiren müssen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 225.*) *C. Kr.*

Aus Gusseisen extrahirte Krystalle.

Lawrence Smith theilt der Academie mit, dass er, indem er fein zertheiltes Gusseisen der Einwirkung von Aether oder Petroleum unterwarf, sofort einen Körper in Lösung erhielt, welcher der Hauptsache nach aus Schwefel bestand und in feinen Nadeln krystallisirte, ähnlich wie jener Körper, welchen es ihm gelang aus dem Graphite der Metorsteine zu extrahiren.

Zu der sich hier aufwerfenden Frage, war der Schwefel bereits in dem Inneren der Masse des Gusseisens vor dessen Zerkleinerung in freiem Zustande vorhanden, oder ward er es erst durch den Contact der Luft mit dem in dem Gusseisen enthaltenen Sulfür, wurde von Berthelot auf L. Smiths Mittheilung hin bemerkt, dass der erhaltene Körper mit jenem identisch sei, welchen er gewann, wenn er reinen Aether auf Schwefel oder Schwefeleisen einwirken liess. Immer fand sich in demselben, zugleich mit Kohlenstoff und Wasserstoff, eine beachtenswerthe Menge einer Schwefelverbindung, abgesehen von dem durch Abdampfen sich ausserdem in Krystallen abscheidenden Schwefel. Die Zusammensetzung des Körpers erschien ihm ähnlich jener eines Polysulfides, abgeleitet von Aethylsulfhydrat oder Aldehyd. Sein Gewinnen aus dem Gusseisen rühre wahrscheinlich von Spuren von Schwefeleisen in demselben her; der Sauerstoff der Luft intervenire hierbei, indem er, sich mit dem Eisen verbindend, den Schwefel frei macht, welcher gleichzeitig auf das Lösungsmittel reagirt. Es ist somit eine chemische Wechselwirkung zwischen dem als Lösungsmittel benutzten Kohlenwasserstoff einerseits und dem Schwefel andrerseits constatirt, mag der letztere von vornherein in freiem Zustande vorhanden gewesen oder erst durch Einwirkung der Luft auf ein Sulfür erst frei geworden sein. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 239.*)
C. Kr.

C. Bücherschau.

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und P
pharmaceutischen Laboratorien vorkommenden
tisch-technisch und analytisch-chemischen A
Adolf Duflos, Dr. der Phil. und Med., Geh.
und Professor. Mit Hülfstabellen für die Pra:
maceutischen Laboratorium. Illustrirt durch ciı
schnitte und eine Spectraltafel. 7. bis 12. Liefe
Leipzig, Ferdinand Hirt & Sohn. 1879.

Seit der letzten Besprechung des Werkes im August·
chivs ist dasselbe pünktlich zu Ende geführt worden, gera
Zeit, um es neben „Hager's botanischen Unterricht" als e
nachtsgabe für die Pharmaceuten empfehlen zu können.

Die 6. Lieferung behandelte das Kalium, in den vorli
rungen folgen zunächst die übrigen Metalle, um in der
Quecksilber zu schliessen. — Der wesentliche und nächı
Werkes ist der, ein treuer Rathgeber zu sein bei der D
misch-pharmaceutischer Präparate und ein zuverlässiger F
fung derselben auf die gesetzlich geforderte Beschaffenheit.
ten Hälfte des Buches, wo der Verf. fast auf jeder Seite Gelegenheit fand, seine reichen practischen Erfahrungen niederzulegen und zu Nutz und Frommen jüngerer Fachgenossen zu verwerthen, ist dieser Zweck in vollkommenstem Maasse erreicht worden, jedenfalls — es möge gestattet sein dies auszusprechen, — besser, als in den vorhergehenden Theilen, die in der Hauptsache durch die organische Chemie ausgefüllt werden und die unter der Abneigung des verehrten Verf. gegen die modernen Ansichten in der Chemie sichtlich zu leiden gehabt haben.

Die Schlusslieferung bringt noch eine sehr fasslich geschriebene Anleitung zur chemischen Analyse und als Anhang dazu die Prüfung der Harnsteine. Es folgt dann eine grosse Reihe Hülfstabellen für die Praxis des pharmaceutischen Laboratorium, von denen einige, als nicht mehr zeitgemäss, füglich hätten wegbleiben können, denn es giebt zur Zeit weder ein „neues preussisches Landesgewicht", noch „ein neues preussisches Civilgewicht", noch existirt „gegenwärtig" ein Zollpfund à 30 Loth à 10 Quentchen u. s. w. Die in früheren Bearbeitungen des Werkes auf die Tabellen folgende vergleichende Uebersicht der Nomenclatur ist zweckmässig ganz ausgefallen, da wir ja glücklicherweise Pharmacopöen von Preussen, Hannover, Hessen etc. nicht mehr haben. Zwei sehr sorgfältig zusammengestellte Uebersichten der vorkommenden lateinischen und deutschen Benennungen beschliessen das Werk.

Möge das vortreffliche Buch sich auch in seiner neuen Bearbeitung zahlreiche Freunde erwerben und den Ehrenplatz in der Bibliothek der

Apotheke von Neuem einnehmen, möge es auch dem hochverehrten Altmeister auf dem Gebiete der pharmaceutischen Chemie noch lange vergönnt sein, sich seines Werks zu freuen!

Dresden. *G. Hofmann.*

Carl, F., Chemischer Kalender für das Jahr 1880. Erlangen E. Besold. Preis geheftet 2 ℳ 50 ₰, in Leinwand 3 ℳ, in Lederband 3 ℳ 60 ₰.

Schon der vorige Jahrgang wurde hier empfohlen, der nunmehr 2. Jahrgang ist ansehnlich vermehrt worden 1) durch Tabellen über die Verbindungen der Fettreihe nach ihren Schmelzpunkten und Siedepunkten, 2) verschiedene Tabellen des specif. Gew. von Salzlösungen nach dem Gehalte, H^4NCl, LiCl, NaCl, $BaCl^2 + 2H^2O$, $CaCl^2 + 6H^2O$, $SrCl^2$, $SrCl^2 + 6H^2O$, $MgCl^2 + 6H^2O$, Al^2Cl^6, Brom- und Jodverbindungen, 3) Erstarrungspunkt der Fettsäuren, Löslichkeit von AgCl in Salzlösungen, Legirungen, Löslichkeit der Benzoësäure und Salicylsäure in Wasser, zahlreiche Tabellen der Reduction von Gasvolumen u. s. w.

Die Einrichtung ist die bei solchen Kalendern gebräuchliche, sehr gut passende für den Gebrauch als Kalender und Taschenkalender. Wie im vorigen Jahre folgt zuletzt ein Sachregister über die 1878—79 veröffentlichten chemischen Arbeiten, welches leider die schon im vorigen Jahre ausgesprochene Rüge, dass die pharmaceutische Literatur zu wenig beachtet werde, nicht gehoben zeigt. Diese Arbeiten sind nur durch andere Zeitschriften wiedergegeben.

Der Preis ist ein sehr billiger und die gesammte Ausstattung gut.

E. Reichardt.

Die chemischen Elemente. Didactische Rhapsodien aus den hinterlassenen Papieren des Emil Ceka. Bonn, Verlag von Emil Strauss. 1879.

Das, was das Buch bringt, giebt die Vorrede kurz und bündig an:

„Wie (in oft gar schweren Stunden)
Man die Stoffe aufgefunden,
Deren man fast siebzig zählt,
Und bis jetzt für einfach hält.
Hier und da auch giebt es an,
Was man damit machen kann.“

Obgleich ich nicht glaube, dass die Form, in welche das bekanntlich sehr trockne Material hier gebracht ist, Wesentliches zur leichteren Verarbeitung desselben beitragen wird, so möchte ich doch das Büchelchen wegen des frischen Humors, mit welchem dasselbe geschrieben ist, allen denjenigen, welche sich eine heitere und dabei doch nutzbringende chemische Lectüre verschaffen wollen, auf das Lebhafteste empfehlen.

Dresden. Dr. *E. Geissler.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 4. Lieferung, enthält: Handbuch der Mathematik. — Zweite Lieferung. Inhalt: Arithmetik und Algebra von Dr. F. Reidt. (Schluss). Planimetrie von F. Reidt.

Klar und leicht verständlich auch für den Anfänger geschrieben, behandelt die erste Arbeit die Elemente der Theorie der Determinanten, während der planimetrische Theil sich über folgende Kapitel verbreitet: 1) Grundbegriffe; 2) die Grundgebilde und ihre allgemeinen Eigenschaften; 3) die Congruenz; 4) vom Messen und dem Flächeninhalt geradliniger Figuren; 5) von der Aehnlichkeit geradliniger Figuren.

A. Geheeb.

Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie, herausgegeben von Dr. G. Dragendorff, ord. Professor der Pharmacie in Dorpat. 13. Jahrgang, 1878. Göttingen, Vandenhoeck & Rupprecht's Verlag, 1879.

Die Jahresberichte von Dragendorff bilden bekanntlich die „Neue Folge des mit Ende 1865 abgeschlossenen Canstatt'schen pharmaceut. Jahresberichts", und der vorliegende Band ist der ganzen Reihe acht und dreissigster Jahrgang. Der Inhalt desselben ist nicht minder wie die früheren Jahrgänge ein ausserordentlich reichhaltiger und vertheilt sich in der Hauptsache auf folgende 6 Kapitel.

I. Literatur; die auf Pharmacie im Allgemeinen, pharmaceutische Botanik, Pharmacognosie, Chemie, Toxicologie, gerichtliche Chemie u. s. w. bezüglichen und neu erschienenen Werke, Abhandlungen, Zeitschriften werden nicht nur trocken aufgezählt, viele davon erfahren vielmehr auch noch eine kritische Beleuchtung. II. Arbeiten, welche auf Pharmacie im Allgemeinen Bezug haben, Schilderungen über den Zustand der Pharmacie und Materia medica bei einzelnen Völkerschaften. III. Pharmacognosie, a) des Pflanzenreichs, b) des Thierreichs, zusammen 165 Seiten füllend. IV. Pharmaceutische Chemie (Allgemeines, Apparate, Manipulationen, specielle pharmaceutische Chemie) auf 300 Seiten. V. Pharmacie gemischter Körper (Emplastra, Extracta, Syrupi, Vina etc.), in welchem Kapitel auch die im Jahre 1878 neu aufgetauchten Geheimmittel einen Platz finden. VI. Toxicologie und gerichtliche Chemie, wo wir vielen Arbeiten des auf diesem Gebiete als Autorität anerkannten Herausgebers begegnen. — Den Schluss des Werkes macht ein sehr ausführliches Namen- und Sachregister.

Der vorliegende Jahresbericht bietet wie die früher erschienenen Bände in seiner äusserst sorgfältigen und erschöpfenden Zusammenstellung einen so vollständigen Ueberblick über die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften, dass dessen Anschaffung nicht genug empfohlen werden kann.

Dresden. *G. Hofmann.*

Von „Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen" ist der die Jahre 1878—1879 umfassende Band erschienen, der wiederum eine Zusammenstellung von Veröffentlichungen auf dem Gebiete der angewandten Chemie enthält.

Ausser der Analyse und der Darstellung chemischer Produkte ist namentlich die weitere Technik durch zahlreiche Vorschriften und Beiträge bedacht.

Den Schluss des Bändchens bilden Aufklärungen über die Zusammensetzung einer Anzahl Geheimmittel, sowie eine Uebersicht über neuere, obige Gebiete berührende Literatur.

Unter der Schutzmarke D. R. P. macht sich gegenwärtig manches Zweifelhafte oder durch den Einzelnen früher schon als werthlos erkannte breit. Auch das vorliegende Bändchen ist nicht ganz darüber hinweg gekommen; ein Verfahren, von mindestens sehr zweifelhaftem Werthe, zur Trennung gemengter Lumpen ist sogar zur Ehre gelangt, mit dem gleichen Wortlaut einmal pag. 10 unter „Abfallstoffe" und ein zweites Mal pag. 223 unter „Papier" zum Abdruck zu kommen.

Im Uebrigen aber ist die Auswahl der Artikel eine recht sorgfältige und kritische zu nennen und sind sinnentstellende Druckfehler dieses Mal vollständig vermieden, denn die nicht grade seltenen Verwechselungen eines Buchstaben geben zu Missdeutungen keine Veranlassung.

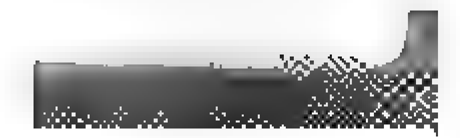
Dem Apotheker wird das Buch namentlich seiner technischen Recepte halber willkommen sein, da es ihm manches Praktische bietet, sei es zur eigenen Anwendung, sei es, wozu der Apotheker so häufig berufen ist, um Andern darüber Auskunft zu geben.

Jena. Dr. *Emil Pfeiffer.*

Die Grundlehren der Chemie. Für den Studirenden kurz dargelegt von Dr. Alex. Naumann, Professor der Chemie an der Universität Giessen. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg.

Im vorliegenden Werke, welches 266 Seiten gr. 8° umfasst, entwickelt der durch einschlägige Arbeiten allgemein rühmlichst bekannte Verfasser die Grundlagen der Erkenntnisse für den wissenschaftlichen Aufbau der heutigen Anschauungen der Chemie. Naumann theilt sein Werk in die 3 Hauptabschnitte: I. Stoff und Energie; II. Chemische Zusammensetzung; III. Chemische Vorgänge. Im ersten Abschnitt werden die Begriffe Element, Atom und Molekül festgestellt und zwar die beiden letzteren in folgendem Satz präzisirt: Man bezeichnet als Molekül die kleinste Menge eines Körpers, welche in freiem Zustande für sich besteht, sich als Ganzes bewegt und sonach auch bei chemischen Umsetzungen zur Wirkung kommen kann, als Atom die kleinste Menge eines Körpers, welche in einem Molekül seiner Verbindungen vorkommt. Dann werden die Beständigkeit des Stoffs und der Energie, das Avogadro'sche Gesetz, die Bestimmung der Atomgewichte, desgleichen die Bestimmung der kleinstmöglichen Molekulargewichte aus der Dichte der Gase, u. s. w., u. s. w. besprochen.

Der zweite und umfangreichste Theil befasst sich mit der Konstitution der chemischen Verbindungen. Da der Raum ein Eingehen in die höchst interessanten Details dieses Abschnittes leider versagt, beschränken wir uns darauf, einiges aus den Kapiteln über Chemische Verwandtschaft und Werthigkeit der Elemente hervorzuheben.



Naumann unterscheidet Umfang und Stärke der chemischen Verwandtschaft; der Umfang der chemischen Verwandtschaft eines elementaren Atoms wird bezeichnet durch die Angabe, wie viel Atome eines bestimmten, der Vergleichung zu Grunde gelegten Elements dasselbe zu binden vermag, die Stärke der chemischen Verwandtschaft bezeichnet dagegen die Grösse des Widerstandes, welchen die Bestandtheile einer Verbindung ihrer Trennung entgegensetzen. Stärke und Umfang der chemischen Verwandtschaft sind unabhängig von einander. Cu und Hg haben z. B. gleichen Umfang der Verwandtschaft zu O, vereinigen sich mit je einem Atom zu CuO resp. HgO, aber die Stärke der Verwandtschaft ist verschieden, denn HgO zerfällt schon bei nicht sehr hoher Temperatur in Hg und O, während CuO durch die Hitze nicht zersetzt wird.

Bezüglich der Werthigkeit der Atome ist der Verfasser ein Gegner der Theorie vom Wechsel der Werthigkeit; die Werthigkeit oder Valenz irgend eines Elements ist ihm eine „unter allen Umständen beständige Grösse, indem das Sättigungsvermögen der elementaren Atome ebenso eine unveränderliche Eigenschaft ausdrückt, wie das relative Gewicht derselben unveränderlich ist und wie bis jetzt nirgends die Nöthigung vorliegt, von der Auffassung abzugehen, dass die elementaren Atome die einzig unwandelbaren Grössen der Chemie sind.“ Verschieden von diesem Bindungs- oder Sättigungsvermögen eines Elements ist der jeweilige Substitutionswerth oder Wirkungswerth, welcher unter verschiedenen Umständen verschieden sein kann.

Dort, wo Anhänger der wechselnden Valenz Atomverbindungen annehmen, hat man sehr häufig mit Molekülverbindungen zu thun. So schreiben die Anhänger der constanten Werthigkeit dem Jodatom nur eine Verwandtschaftseinheit zu, da es keine gasförmige Verbindung des Jods giebt, in welcher Jod mehr als ein Atom bindet oder vertritt, sie fassen deshalb das nicht flüchtige JCl^3 als eine Molekülverbindung von JCl und Cl^2 auf = JCl, Cl^2, während die Anhänger der wechselnden Valenz das Jodtrichlorid als Atomverbindung ausgeben, in welcher das sonst einwerthige Jod als dreiwerthiges Atom fungire. Leider giebt es noch kein untrügliches Unterscheidungsmerkmal zwischen Atomverbindungen und Molekülverbindungen.

Im letzten Abschnitt von den „chemischen Vorgängen“ wird ausgeführt, dass die chemischen Zersetzungen und Umsetzungen von den Bewegungsverhältnissen der Verbindungsbestandtheile und überhaupt von den Energieverhältnissen abhängen. Hier giebt der Verfasser auch eine thermochemische Begründung der gruppenweisen Scheidung der Metalle durch Schwefelwasserstoff.

Indem wir noch Druck und Papier lobend erwähnen, wollen wir unsere Fachgenossen angelegentlich auf das interessante Werk hinweisen, welches allerdings nicht nur gelesen, sondern studirt werden muss, dann aber auch die aufgewandte Mühe reichlichst lohnt.

Geseke im November 1879. Dr. *Jehn.*

Berichtigung.

S. 415 in dem Aufsatze von C. Schneider ist bei der Aufzählung der Versuche einzuschalten: „2) Tincturen mit Spiritus bereitet“, dann wird 2 — 3, 3 zu 4, u. s. w. S. 420 Z. 7 v. u. lies „kann“ statt können.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Register

über die Bände 14 und 15 der dritten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1879.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

D.

G.

H.

L.

M.

O.

P.

T.

X.

Y.

Z.

II. Bücherschau.

III. Autorenregister.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

N.

O.

P.

R.

S.